This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

B
1836
.1692

RENATI DESCARTES
EPISTOLÆ,

Partim Latino ſermone conſcriptæ, partim è Gallico in Latinum verſa.

In

QUIBUS RESPONDET AD PLURES DIFFICULTATES IPSI PROPOſitas in Dioptrica, Geometria, variisque aliarum Scientiarum ſubjectis.

PARS TERTIA.

EDITIO SECUNDA, PRIORE EMENDATIOR.

CUM PRIVILEGIO.

Gilbert  Jovi 1876

FRANCOFURTI ad MOENUM.

Sumptibus FRIDERICI KNOCHII, BIBLIOP.

Anno M DC XCII.

PRÆFATIO
D. CLERSELIER,
è Gallico in Latinum ſermonem verſa.

TErtium hoc Litterarum Domini Carteſii Volumen ultimum eſt ex genere eorum, quæ mihi luci exponenda ſunt. Reſervavi id ultimo loco collocandum, tam quòd ejuſmodi materias contineat, quæ plurium hominum captum exſuperant, quàm quòd multum temporis mihi fuerit impendendum ad delineandas ejus Figuras, & redigendum id in eum, quo modò conſpicitur, ordinem. In prioribus duobus Voluminibus conſpectui ſubjiciebantur doctæ & acutæ Reſponſiones datæ ad diverſas quæſtiones, quas ſciendi deſiderium ſive è calamo ſive ex ore Curioſorum elicuerat; In hoc autem viſui exponuntur Diſputationes, quæ ipſi cum viris doctis interceſsêre, quæque forſitan anſam dederunt contradictionibus illis quæ in eum viventem conjectæ ſunt, & fatali illi æmulationi quæ etiam poſt fata ejus in animis quorundam obtinet. Mira quidem eſt illa paſsio, quæ ſævit in ejuſmodi res quæ omnium minimè dignæ ſunt odio, objectumq; laude digniſſimum averſione & contemptu proſequitur. Cæterum necquicquam animos hominum hoc morbo liberare ſatagerem; jam olim dictum eſt eſſe id affectionem quandam naturæ hominum inſitam, quæ ferre neſciens ſe ab alio ſeu ſcientiæ ſeu virtutis ſplendore ſuperari, conatur ſe ſupra eos extollere per cenſuram, quâ actiones aut ſcripta eorum proſcindit. Quacunque igitur æſtimatione mundus D. Carteſium proſequatur; & ſive eum pro circumforaneo habeat; aut apologorum compoſitore, cui volupe fuerit nobis illudere ſomniis ſuis; ſatis habeo apologos ejus propius ad veritatem accedere, quàm quicquid alii pro veritate venditant, ejusq; ſomnia adeo eſſe ingenioſa, adeoque bene ſibi cohærentia juſtiſsimâ quadam ſerie & concatenatione Meditationum, ut vel operoſiſsimæ lucubrationes hominum ſtudiis deditorum hactenus nullum opus produxerint, quod cum ſomniis ejus æquiparari poſsit.

An unquam quiſquam hominum ſapientius inſanivit, quam D. Carteſius cum in Metaphyſicis ſuis Meditationibus perſpicuàm reddidit differentiam, quæ eſt inter Animam & Corpus; & cum meditationes ſuas ulterius producendo ad extendendam magis magisq; cognitionem ſuam argumento ita ſolido & maximè naturali deduxit

it & demonſtravit exiſtentiam Dei, ut quotidie ſimili etiam non data operâ utar; ſed & aliud nobis haud ſuppetit, quod nos certiores faciat exiſtentiæ omnium Entium quæ in mundo ſunt.

Etiamſi toto vitæ ſuæ curriculo ſategiſſet detegere Naturam & proprietates ; ſtuduiſſetque reddendæ rationi omnium eorum effectuum ; etiamſi um libros, qui ipſi lucem afferre potuiſſent, percurriſſent ; etiamſi uid de iis publicè in Scholis docetur ; & denique vidiſſet quicquid Aſſeclæ ejus de iis ſcripto tradiderunt ; nunquam tantum de iis ſciviſſet, nunquam ea meliùs intellexiſſet, nunquam rem feliciùs attigiſſet, quàm in ſomniis ſuis & inſaniendo attigit.

Atque hac fortè ratione ductus Poëta noſtri ſeculi egregius, deſcripturus informationem per Angelum Carolo Magno de omnibus naturæ effectibus, qui in hoc mundo inferiori cernuntur, faciendam, in elegantiſſimo quod haud ita pridem in lucem emiſit Poemate, ſub titulo Caroli Magni, ſive Eccleſiæ vindicatæ, exiſtimavit non ſe meliùs facturum, quàm ſi in os Angeli immitteret eaſdem cogitationes, quæ ingenio D. Carteſii quondam ultro ſubortæ fuerant, & Carolo ſuo oſtenderet in ſomnio, quæ ſomnia habuiſſet. In qua re adeò feliciter verſatus eſt, ut non credam ipſum D. Carteſium, ſi pro ingenio ſe in ejuſmodi ſcribendi genere explicare ſolitus eſſet, melius explicaturum fuiſſe: Sed & id addere auſim, quòd, ſicut ea, quæ dicit, ex ore Angeli cujuſdam prodire videntur, ita plus imprimant reverentiæ, fortiùsque ſibi fidem concilient, quàm cum in ejus Libris leguntur.

Quod à primo limine in ſtuporem conjecit animos, eoſq; æmulatione afflavit, hoc fuit, quòd in primo Libro, quem luci expoſuit, tanquam ſpecimen eius quod ſciret, quodque efficere poſſet, tractavit duas materias in quas diu ante ipſum operosè inquiſitum fuit, at quæ hactenus ſaltem ſuperficialiter adumbratæ, veluti Geometria, aut in quibus ad ſcopum nondum perventum fuerat, uti Dioptrica ; Id verò quòd in ſpeciminibus ſuis de iis dicit tale eſt, ut quantum ad Dioptricam nihil reliquerit deſiderandum ; quippe qui eam materiam adeò ſolidè explicaverit, ut impavidus aſſerere audeam, omnes, qui poſteà de ea ſcripturi ſunt, à veritate aberraturos quatenus ab ejus Principiis recedent. Et quoad Geometriam, quamvis hæc ſit materia inexhauſta, quæq; alios limites non habet, niſi ipſam mentem, tamen, præterquam quòd ſatis de ea dixit ad exercendum multo tempore ſtudium & curioſitatem acutiſſimorum virorum, quicquid unquam in hoc ſubjecto inveniri poteſt, invenietur in Tractatu, quem de ea compoſuit, tanquam ſuo Principio comprehenſum. Neque enim ſatis habuit, eum incipere, ubi alii deſierant ; ſed finiendo ipſemet prodidit lucem, & detexit viam, cui inſiſtendum foret, ſi quis ulterius, quàm ipſe ſibi propoſuit, inquirere vellet ; hoc ſaltem agens, ut aperiret ipſis viam, eamq; notaret ; de cætero exiſtimans, ſatis ſe impendiſſe temporis tali exercitio, quod cæteris mortalium nullo emolumento foret, quodq; ulterius non progreditur,

ditur, quàm ad ſatisfaciendum ingenio ejus, qui ſe illi ſtudio applicat, detegendo ſingulis diebus novam aliquam veritatem; quæ res genio in tantum abblanditur, ut quamvis inutilis ſit, tamen delectationem atque ſatisfactionem pariat; quibus D. Carteſius haud invitus renunciavit, ut animum ad utiliora applicaret.

Cæterum duæ iſtæ materiæ & primò & omnium vehementiſſimè impetitæ fuerunt, uti in ſequentibus videbitur. Vix in lucem exierat Dioptrica, cum ex illo ſubjectum Diſputationum in Collegio Claramontano ſumeretur, in quibus eo ardore, eâque animi contentione impugnata fuit, quâ ſolent impeti novæ opiniones, præſertim, ſi qui eas propoſuit ſibi præ aliis famam eruditionis comparavit; ſed & ſpecie-tenus at magno clamore & ſplendore de ea triumphus actus fuit; Verùm non adeò ipſis fortuna favit, ut applauſus iſte ultra Congreſſum & vociſerationem diſputationis duraret; nam omnis iſta gloria cum ſono verborum evanuit. Reſponſiones, quas dedit D. Carteſius ad Objectiones Reverendi Patris Burdini, quæ ſubjectum faciunt quarundam ejus litterarum, hoc etiam, quod dixi, probabunt, indicabuntq; uter verè triumphaverit.

Si P. Burdinus nullas feciſſet Objectiones contra Meditationes Phyſicas D. Carteſii, aut ſi, quas feciſſet, ſtylo magis ſerio & minus vehementi apparâſſet, nihil mihi culpandum occurreret ex omnibus iis, quæ contra ipſum fecit in Diſputationibus ſuis Collegialibus, & in Theſibus ſuis, in quibus conſtat ſæpe proponi talia, quæ ipſimet non credimus, quo Diſputationi campus aperiatur, pluſq; ad arguendum materiæ ſuppeditetur. Debebat autem ſatis habuiſſe, quòd Dioptricæ publicè contradixerit, eamq; ſubjectum Diſputationis, uti dixi, reddiderit, attribuendo de induſtria D. Carteſio opiniones, quarum neſcius erat, ad ſuppeditandum plus materiæ ejus defendendi, aut quo plus cauſæ ipſi eſſet de eo triumphum agendi; ſiquidem honor Præceptoris & Reſpondentis in eo vertitur, ut ſaltem videantur, victoriam ex illo, quod inſtituunt, certamine, reportaſſe. Potuiſſet ſe excuſare cauſâ conſuetudinis, quæ ejuſmodi fraudes & larvas quodammodò admittit; ideò quod hæc ſit præconcepta vulgò opinio, quòd quicquid in his actionibus geritur pro luſu & delectatione ingeniorum habendum ſit, quod nullam inferat conſequentiam veritati opinionum Authoris qui impugnatur; cum facile ſit errorem agnoſcere & veritatem rei ex ipſa lectione operum ejus deprehendere.

Inde factum eſt, ut omnes iſtæ diſputationes, ab aliquot annis magna pompa & apparatu contra Doctrinam D. Carteſii factæ, nullo me ſtupore obruerint, neque in admirationem rapuerint; ſed & ſæpius eo nomine lætatus fuerim; & quia id mihi honoris conferebatur, ut ad diſputandi actum invitarer, non potui quin pro modulo virium & valetudinis certamini me ſiſterem & inter alios in arenam deſcenderem. Quantum de ſucceſſu, de eo non admodum ſollicitus ſum, neque mei id judicii eſt; Præterquam enim, quod illi qui pro brabeo certant, non debent ipſimet

judices eſſe meritorum eorum qui certaverunt ; id genus diſputationum præcipitanter admodum & ſæpius nimio animi calore procedit , quàm ut ex tempore bene di-tum poſſit judicium ferri de ſoliditate rationum , ab utroque partium allata-t ; neque enim illæ rationes primo ſtatim intuitu feriunt animos illorum , de iis judicare debent , ſed requirunt ſatis temporis & attentionis ut deguſtetur -rum , amoveanturq; omnes præoccupationes animorum. Aſſerere ſaltem poſ-, multâ me lætitiâ exultaſſe cum ultima vice inter ordines comparerem , videns mihi eſſe cum ingenioſiſſimo & cordatiſſimo Reſpondentium , cum quo unquam fuerim congreſſus ; viſa eſt mihi victoria conſiſtere in æquilibrio , hauriebamq; ex auditorum quorundam facie inclinationem quandam ad eam cauſam cui patrocinabar ; Verùm cum vigori ejus & habilitati amplius reſiſtere non poſſem, coactus fui me dedere, veniamq; ab ipſo impetrare ; quam mihi ea humanitate & comitate largitus eſt, ut vel receſſus meus laudem meruiſſe videretur.

Cæterum quod abſque ira & indignatione intueri nequeo , vel ſaltem mereri puto de quo conquerar , eſt quòd doctrina ejus impunè inſimuletur favere quodammodò Atheis & impiis. Indigniſſime profectò eo modo habetur Philoſophus qui præcipua impietatis & Atheiſmi fundamenta ſubruit , invictis argumentis demonſtrando exiſtentiam D E I *& immaterialitatem Animarum noſtrarum , de quo dici poteſt plus eo nomine de Religione meritum eſſe quàm quemquam alium , neque ullam ejuſmodi criminationibus cauſam dediſſe. Quidlibet ergò de Principiis ejus Phyſicis dicatur , dum moribus ejus parcatur ; Sannis traducantur opiniones , at intacta relinquatur perſona ejus ; Liceat , ſi Diis placet, inſaniæ inſimulare globulos illius & materiam ſubtilem : Statuatur , ſi placet , mentem ejus exulaſſe tum cum in cœlo turbines collocandos , eorumque numerum ſtellis æquandum exiſtimavit. Conſiderentur ut ludi hiſtrionici , motus corporis , circulatio ſanguinis , diverſæ agitationes glandulæ , & curſus aut diſtributio ſpirituum animalium quæ ab eis dependent ; parum eſt id , quantumcunque eſt , dum ea injuria non afficiatur ut credatur eum in fide titubaſſe , & æque inconſtantem fuiſſe in ſua Religione ac maxima Philoſophorum pars in ſuis opinionibus , mentemque ipſius verbis non reſpondiſſe. Non equidem culpaturus ſum , ſi ad conſervandas regulas in Academiis ſtabilitas , conſultius viſum fuerit , adhærere potius antiquis dogmatibus vel maximè obſcuris & incertis , quàm introducere novas opiniones etiam maximè evidentes. Et ſane fateor vix cuiquam veroſimile videri poſſe , hominem recens advectum , nudiustertius , ut ita dicam , natum , noſtri ſoli , noſtræ Religionis , inter arma natum , educatum Flexiæ , ſolum tanto ingenio præditum eſſe , penitiusque Philoſophiæ arcana inſpexiſſe , quàm virum præteritorum ſeculorum ſapientiſſimum , natum in Græcia quo tempore Academiæ vel maximè florebant , inter*

tot

tot viros eruditiſſimos, Paganiſmo itidem maximè florente, qui doctorem habuit famoſum illum Socratis diſcipulum, & diſcipulum auguſtiſſimum totius Orbis Principem? An non videmus omnia denegare? quo pacto itaque credi poſſet, ſeculum noſtrum potuiſſe producere talem virum, qui idoneus fuerit ad corrigendum & docendum ipſum Philoſophorum Principem? Dicantur, licet, iſta omnia & pro Chymaris & fabulis venditetur quicquid compoſuit; non refrænabo linguarum licentiam, neque me opponam, dum neque ipſemet neque doctrina ejus inſimuletur contra Ethicam peccâſſe, aut bonis moribus obeſſe. Sentiat quiſque ut placuerit ſibi in Phyſica; mea id parum refert: Tribuatur, ſi placet, exempli cauſa formæ ſubſtantiali ſalis potius, quam rigiditati & diſpoſitioni partium ejus vis iſta penetrandi, impediendique corruptionem; Dicatur potius quantum libuerit ferrum à Magnete attrahi per qualitatem occultam quæ in eo eſt, quàm ferrum ad Magnetem propelli per motum materiæ cujusdam imperceptibilis; ſatis habeant inſpicere Iridem tanquam miraculum & prodigium potiùs, quàm ut explicent colores ejus per modificationem quæ accidit in radiis luminis, qui franguntur tranſeundo per guttas pluviæ: Credatur, ſi placet, Colores, Sonos, Odores, Sapores & reliqua eſſe accidentia realia potiùs, quàm ſenſationes in nobis, reſultantes ex actione aut impreſſione quam faciunt objecta exteriora in organa ſenſuum noſtrorum; non id ægrè feram, dum non lædatur puritas doctrinæ Philoſophi noſtri, neque denigretur accuſeturque criminis, cujus omnino neſcia eſt, quodque facile & meliori ratione poſſet retorqueri in illos, quos illius doctrina irritavit. Adeò ut illam impugnantibus idem objici poſſet, quod Salvator objecerat Judæis: Hypocritæ, ejicite primum trabem ex oculo veſtro; & tunc videbitis ejicere feſtucam ex oculo fratris veſtri. *Si enim doctrina Domini Carteſii quantumvis clara in ſuis Principiis, cum in Phyſicis nulla alia admittat, quàm ipſa Mathematicorum Principia, nimirum magnitudines, figuras & motus; & omninò certa in ſuis Concluſionibus, cum eæ omnes ſint deductæ è præceptis veræ Logicæ, hoc eſt, ſecundùm regulas ſanæ rationis, tamen ipſis obſcura, incerta & abſurda videtur; quid non dicendum erit de illa Philoſophia quam ipſimet colunt, quippe cujus Principia obſcura ſunt & conſequenter incerta, quod ipſimet non inficias eunt, totusque cum ipſis orbis agnoſcit; quique quo plures ex ea conſequentias ducunt præclarè ſe philoſophari exiſtimantes, eo remotius à veritate ſecedunt? Eadem planè ratione qua viator, qui ſemel deviaverit, quo longius procedit eò remotius à via aberrat. Nunquid ut vituperio huic obviarent, laborandum illis non eſſet, ut tollerent iſtam obſcuritatem quæ in Principiis eorum, inque omni eo, quod ex illis deducitnr, reperire eſt, antequam damnent id, quod non intelligunt in explicatione D. Carteſii in ſubjectis materia-*

rum

rum difficillimarum. Verùm enim verò, ſi quis eos adigere vellet ad mutandum Principia, & ad alia non recipiendum, quàm quæ clariſſima forent, è veſtigio redigerentur ad neceſſitatem admittendi illa, quæ D. Carteſius ſtabilivit, cum non poſſint excogitari clariora & intellectu faciliora; & amplectendi id, quod tantâ animorum vehementiâ damnant & rejiciunt. At cum tantis animis invehantur in hanc Philoſophiam, etiamſi nulla ratione probare poſſint, in qua re illa in ſuis Principiis & Concluſionibus peccet; cumq; tantum abſit, ut eam pro vera agnoſcant, ut etiam pro virili eam diffamare ſatagant, liceat mihi ex ipſis quærere, utrum noverint meliorem, aut ſaltem an poſſint nobis dare ideam quandam Philoſophiæ clarioris & certioris & utilioris illâ; Quod ſi nihil melius ipſis ſuppetat, quod nobis proponant, uti reverà non ſuppetit, dicant denique, omninò non eſſe philoſophandum, nunciumq; ſtudiis & rationi remittendum, patianturq; ſe duci adinſtar brutorum ſociatim, aut fateantur non defuiſſe in hoc ævo virum, qui viam calcandam aliis primus monſtraverit. Omnium, quas in ea re faciunt, hæc maxima injuria eſt, quòd, cum tota eorum Philoſophia obſcura ſit, neque vel unica quæſtio habeatur, quàm clarè decidere posſint; contra, omnes quas D. Carteſius in omnibus, quas examinat, quæſtionibus ſuppeditat deciſiones, quarum magna eſt copia, claræ & intellectu faciles, etiamſi vel veræ non eſſent; nihilominus tenebras ſuas ejus lumini præferant, & ſeſe ſupra ipſum extollere audeant, in nonnullis quæſtionibus difficilibus & intricatis, quæque captum ingeniorum noſtrorum exſuperant, tanta confidentia deblaterantes, acſi intelligerent quod dicunt, cum tamen D. Carteſius ejusq; Sectatores ingenuè ignorantiam ſuam fateantur. Interim tamen ſpecioſo illo prætextu damnant & rejiciunt Philoſophiam ejus, quòd eò non attingat, quò eorum Philoſophia; Ac ſi ad reſolvendam difficultatem non opus eſſet niſi verbis, ſusque deque habendo an intelligamur. Ita, exempli gratia, ſi ex ipſis quæras, quomodo fiat viſio? è veſtigio & audacter admodum reſpondebunt, objectum emittere imaginem ſuam, & imaginem iſtam recipi in oculo, unde in ſenſum communem devehatur, ex quo in imaginationem tranſeat, & hinc in phantaſiam, & denique ad præſentiam hujus imaginis corporalis, quam intellectus non cognoſcit, ab eo formari ſpiritualem ſimilem iſti imagini, quam, & per eam objectum, percipit. Videri poſſent optimo jure ſuffulti, & rem ipſam exquiſitè intelligere tanta animi confidentia ſermocinantes: Cum tamen, neque quid ſit imago iſta, perſpectum habeant, nec quo modo objectum illam formet, aut formare poſſit, neque quomodo illam tranſmittat, neque quomodo ipſa in oculo recipiatur, nec quomodo ad ſenſum communem deferatur, nec quomodo exindè in imaginationem & tum in phantaſiam tranſeat, neque quid ſit phantaſia, quid imaginatio, quid ſenſus communis; & poſt magniloquam

illam

illam Orationem, quæ eloquentiæ multum habet, ſapientiæ parùm, quæque teſtatum reddit, noſſe eos audacter & terminis fucatis diſſerere de re, quam non intelligunt, triumphum agunt de D. Carteſio, qui tamen omnem iſtam actionem diſtinctè & clarè eouſque digerit, eo quòd cum ad punctum hoc pervenerit, fateatur non ſibi ſuppetere aliam rationem, quare talis motus, qui fit in cerebro, excitet talem in Animâ cogitationem, niſi quod Animæ ejus natura ſit, ut quidam corporis motus juncti ſint quibusdam cogitationibus Animæ, & reciprocè quædam cogitationes Animæ certis quibuſdam motibus corporis, ex voluntate & diſpoſitione Creatoris, qui has duas naturas creavit & univit, & alteram alteri ita convenienter junxit, ut impoſſibile ſit quicquam melius fingere; non id obſervantes, quòd poſtquam probata fuit, quod ille præſtitit, realis diſtinctio, quæ eſt inter Animam & Corpus, demonſtratumq; duas iſtas naturas adeò inter ſe differre, ut nullum habeant attributum, quod commune & ſibi ſimile ſit, quodq; concipere poſſimus, poſſe pertinere ad unum idemq; ſubjectum, impoſſibile ſit, aliam unionis eorum & omnium accidentium, quæ eam unionem ſequuntur & comitantur, veluti vigoris illius, quo pollet anima ad movendum corpus, eaque quam corpus habet agendi in animam, cauſando ipſius ſenſationes, appetitus & paſſiones, rationem reddere, quam voluntatem Authoris eorum; Quodque qui aliam ejus rei rationem deſideret, non noverit corpus neque animam (uti ipſi reverà ea ignorare teſtantur per illa omnia, quæ dicunt de actionibus animalium, ubi ſibi ſingulis momentis contradicunt, & alterum cum altero confundunt) & hoc etiam eſt neſcire quonam poſſit pertingere cognitio noſtra.

Verùm enim verò non eſt hic locus omnia dicendi; forſitan jam nimium dixi; neque dubito, fore quoſdam, qui id mihi crimini vertent, cum viderint, me Apologiam aut Cenſuram loco Præfationis conſtituere; fateor non injuria hoc dicturos; Et ſanè cum calamum arriperem ad hæc ſcribenda, nihil minus cogitavi quàm ea dicere, quæ modo protuli; verum ſubjecta materia incautum & non ſentientem eò deduxit; & imaginatio mea ſemel inflammata, geniusque juſta iracundia motus ad defenſionem Philoſophi noſtri, liberè vagari cupiebat, neque ipſi frænum immittere curavi, ne in eo, quod mihi dicendum ſupereſt, mihi fidem ſuam falleret. Regredior ergò ad propoſitum.

Qui poſt P. Burdinum maximè impetiit Dioptricam D. Carteſii, fuit D. Fermatius; ſcripſit è veſtigio de ea ad P. Merſennum, qui non ceſſavit tranſmittere Domino Carteſio objectiones, quas ipſi propoſuerat, quibus, uti pollicitus erat, D. Carteſius non defuit, quo minus reſponderet; Verum ſive non ſatis mentem ſuam explicaverit, ſive D. Fermatio ſatisfactum non ſit, concinnavit ille ſecundas Objectiones ad Reſponſiones D. Carteſii, quibus hic

addidit ſuas ſecundas Reſponſiones ; & cum poſt plures conteſtationes res componi non poſſet, veluti ſepulta remanſit ; donec D. Fermatius anſam denuò ſcribendi ad D. de la Chambre arripiens anno 1657. & 1662. pluſquam decennium ab exceſſu D. Carteſii occaſione Libri de Lumine, quem D. de la Chambre denuò typis excudendum curaverat, eiſdem erga illum terminis uſus eſt, quibus vicennio ante ad D. Carteſium uſus erat ; viſusque eſt invitare quendam Amicorum ſuorum ad reaſſumendam veterem diſceptationem : Cui rei me eò libentius obtuli, quòd me in dicta Epiſtola deſignaret, quòdque ultro in gloriam ducerem, virum tantæ exiſtimationis, qualis eſt D. Fermatius, non dedignari in arenam mecum deſcendere : Exiſtimavi itaque, nihil me facturum, contra quàm Lector expectaverat, qui per titulum Libri nihil aliud ſibi polliceri debet, quam ut videat litteras aut Reſponſiones D. Carteſii, ſi insererem meas cum Epiſtolis D. Fermatii, quæ ipſum litis, quæ inter nos acta eſt, omnino gnarum reddent, & multas elucidabunt difficultates, quæ ipſi in lectione libri occurrere poſſent, quæque ipſi judicium de veteribus iſtis & novis contentionibus deferent.

Geometria, utut maximè demonſtrativa plurimos tamen inſultus paſſa eſt ; Omnium vehementiſſimi illi ſunt, quibus eam impetiit D. Roberval ; Et quidem ſæpius miratus ſum, duos viros, qui ſine dubio à multis retrò ſeculis omnium eruditiſſimi in ea ſcientia fuerant, non potuiſſe in unum convenire in ejuſmodi materia, ubi demonſtratio omnem diſputandi anſam præripere deberet. Sed & quæ maximè lis inter eos agebatur, non illa fuit de Tractatu, quem D. Carteſius de Geometria compoſuit, ſed de certis quæſtionibus, quæ cum utrique proponerentur, ſæpiusq; accideret, ut Domino Roberval aqua hæreret, ægrè hic tulit alium teſtatum fecisse, ſe in ea ſcientia plus illo ſcire, id agens, ut in ſolutionibus, quas D. Carteſius dederat, cavillandi anſam inveniret, quo vim convictionis ejus eluderet.

Quantum ad id, quod contra Tractatum ejus de Geometria dixit, atque etiamnum dicit, venia ipſius dicam, melius eum facturum, ſi ſibi ſilentium imponat : Nam poſt approbationem univerſalem, quam etiam vehementiſſimi inimicorum ejus ipſi non denegant, fuiſſe eum virum ſui ſeculi in hac ſcientia primarium, non eſt, quòd ſibi perſuadeat, ſe unquam cuiquam hominum fidem facturum acuminis ſui, quo ulterius in ea penetret, quam penetravit D. Carteſius : neque D. Carteſium potuiſſe errare in tali re, in qua ſe plus ſcire, quàm omnes illos, qui ipſum præceſſerunt, omneſque ejus Synchronos univerſim ſumptos, ſolidiſſimè oſtendit ; Et ſanè, cum reſpondet objectionibus, quas ipſi facit D. Roberval, videtur eum ad trivialium Scholarum Magiſtros remittere, cum dicit, gratulari ſe ſibi, quod illos, quorum D. Roberval eum

accuſat, errores commiſerit, & credere ſe peccaturum fuiſſe, niſi eos commiſiſſet.

Si quidem hæc ſola lis inter eos verteretur, facilis eſſet eorum conciliatio; cum omnis eorum conteſtatio ſæpenumerò in ſolo quodam æquivoco exigui momenti conſiſtat, aut in eo, quod alter alterius mentem non probè ceperit; unde factum, ut dum neuter quicquam vult remittere, ſibi videantur contradicere in eo, quod ſe intelligere renuentes, dum uterque ratione nititur, in idem non conveniant; at cum quis lumen aliquod in ea re acquiſiverit, facile eſt id animadvertere, eosq; vel invitos conciliare.

Verùm enim verò, ſicut in Geometria non diſſentiunt niſi ſpecietenus, ita in Phyſica opiniones eorum maximè ab invicem diſcrepant; Et quamvis ambobus in eo conveniat, quod non ita loquantur ut ſolet in Scholis noſtris, opiniones tamen eorum ita longè ab invicem recedunt, ut ſi alter pleno patrocinetur, alter vacuum defendat; ſi alter aſſerat, poſſe motum fieri in pleno, alter dicat, non poſſe eum fieri niſi in vacuo; ſi alter rejiciat atomos, alter illos admittat; ſi alter dicat, materiam eſſe diviſibilem ad indefinitum, alter aut ſectatores ejus id negent, & fieri poſſe pernegent: Denique ſi alter dicat, extenſionem in latitudinem, longitudinem & profunditatem conſtituere totam eſſentiam Corporis, alii addant certas qualitates, velut inſecabilitatem, & per conſequens figuram determinatam & inalterabilem in quocunque atomo, aut quopiam exiguo corpore, quæ ſunt res valde oppoſitæ, & ubi perfunctoriè dici nequit eſſe ea nata ex mente adverſarii perperam intellecta, ſed ubi manifeſta opinionum contrarietas deprehenditur.

Latiſſimus hic mihi campus apertus foret verba mea dilatandi, ſi id huic loco conveniret, & ſi poſtquam ſemel limites Præfationis tranſilii, non vererer, habitum me iri pro eo, qui præter rem litigia quærat. Hoc ſaltem monendum exiſtimavi, cum D. Roberval paſſim ſe jactet obturaſſe ſe os D. Carteſio in conſortio quodam honeſtorum virorum, ita ut tum temporis difficultatibus, quas illi propoſuerat de motu in pleno, aut de aliis quibusdam Phyſicis articulis, ſatisfacere non potuerit, D. Carteſium de induſtria noluiſſe reſpondere, ut ipſum obligaret ad committendum chartæ difficultates ſuas, quibus obtulit, ſe reſponſurum ſatisque facturum, dum velit eas ſubmittere examini quatenus charta patitur; Cui examini prædictus D. Roberval ſe ſubmittere noluit, neque hactenus ad id adigi potuit, etiam inſtantiſſimè rogatus in Congregatione Domini Montmor, quæ ſine dubio æquè honeſtorum virorum & ad minimum æquè doctorum conſortium erat.

Atque ut teſtatum faciam, bona utique ratione ductum D. Carteſium ita ſtatuiſſe; D. Roberval eaſdem objectiones in eadem Congregatione ſæpius propoſue-

 poſue-

poſuerat, omneſque, quæ ipſi dabantur, Reſponſiones ita eluſerat, ut diceret perperam capi mentem ſuam, neque dicere ſe, quod pro dicto ſuo venditaretur. Et quamvis quo mens ejus accuratius intelligeretur, ſæpiſſimè ipſi oblatus fuerit calamus, ut animi cogitata chartæ committeret, nunquam tamen id ab eo impetrari potuit; ſed & cum quilibet ordine calamum arripuiſſet, quæſiiſſetque ex eo, annon hæc ejus mens eſſet, negavit ſemper, quicquam eſſe eorum, quæ dixerat; adeò ut in tanta virorum eruditorum frequentia nemo inveniretur, qui, ut ipſe ait, mentem ejus capere, & probè litteris conſignare potuerit. Fatendum quidem eſt, quòd, cum ferè ſemper alio modo mentem ſuam explicaverit, jure dicere potuerit, non probè capi animi ſui cogitata, cum ea ſæpius ſe ipſa deſtruerent; & hæc quidem cauſa fuit, ut ad eum ſtatuminandum ipſi oblata fuerit charta, cui rationes ſuas committeret: verum ibi ſubſiſtendum fuit, cum videretur homo tranſactionem omnem exploſiſſe.

Quod cum mihi rure, quò me contuleram, redeunti nunciatum eſſet, cui cognita erat tota hiſtoria ejus, quod in prima iſta Congregatione actum erat, quique non ignorabam, quibus rationibus motus D. Carteſius ſiluerit, exiſtimavi teneri me, id in Congregatione notum facere: Quod ut commodius & majore autoritate ſuccederet, finxi me à D. Carteſio litteras accepiſſe arcanum iſtud revelantes, ſimulque difficultatibus à D. Roberval propoſitis reſpondentes; Lectæ illæ fuerunt in Congregatione, ubi perſpicaciſſimi quique judicabant eſſe ſuppoſitas; Quod cum novum admodum eſſet, exiſtimavi, me apud plures magnam initurum gratiam, ſi illas viſui exponerem, quæ cauſa fuit, ut eas volumini huic inſeruerim. At ſi D. Roberval, orbi terrarum, qui infatuatus eſt nomine & opinionibus D. Carteſii, errores ſuos excutere velit, cum dicat ſuppetere ſibi demonſtrationes, totam ejus Phyſicam nullius eſſe momenti, cum in Principio peccet, nos ex lege charitatis velit informare, & mentem ſuam rationesq; chartæ committere, polliceor ipſi me acquieturum, aut ipſi reſponſurum. Quod ſi id facere renuat, ut reverà negaturum arbitror, ad conſervandum ſibi eo modo jus ſe jactandi, & ad evitandam forte infamiam, ſi poſteaquam tantum rumorem excitavit, non produceret niſi frivolas quaſdam rationes; jure non poterit indignari quod præferam opiniones viri mihi ita loquentis, ut eum intelligam, iis quas ille ſibi attribuit, quaſque mihi explicare negat; atque ita, ut veritati teſtimonium perhiberem, ad finem deduxi hiſtoriam, cujus ille dimidiam ſaltem partem retulerat. Sed & gratias mihi debet eo nomine, quòd quamvis opinionibus ejus contrarius, eum tamen pro tali viro habeam, qui cum D. Carteſio quoad Geometriam poſſit comparari, quique multum exequi poſſet in Phyſica, niſi talibus Principiis niteretur, quæ illum impediunt eò progredi, quò vis ingenii ſui provehere poſſet.

Cæte-

Cæterum eſt aliquid cujus veniam à me impetrare nequit, nimirum quòd poſt obitum P. Merſenni, cum omnes epiſtolas, quas ad illum D. Carteſius ſcripſerat, ſui juris feciſſet, mihi illas communicare negaverit, qui ſecundum autographa iſta corrigere potuiſſem menda, quæ forſitan ſupereſſent in apographis quæ D. Carteſius ſibi ſervaverat. Fortè credidit me ludere, cum ipſi aſſererem eſſe penes me earum apographa; neque perſuadere ſibi potuit, orbem terrarum aliquando informatum iri de omnibus, quæ inter eos acta ſunt. Verum poſtquam ipſum experimento ſatis ſenſibili, nimirum typis vulgando duo integra Volumina docueram me ſannionem non eſſe: potuit mihi fidem habere, quantum ad ſe: & debuiſſet me judice offerre mihi omnes haſce literas, in quas ipſi nullum jus erat, quo illæ quas prælo committebam ſinceriores prodirent & correctiores; neve aut errore lapſus aut alio modo quippiam de meo immiſcerem, quod ad ejus vituperium tenderet. Cæterum non obſtante illa denegatione, quæ alium minus ſcrupuloſum aut magis iracundum irritaſſet, non deſtiti ipſi in hoc negotio omnem quam à me expetere potuiſſet comitatem demonſtrare; antequam enim hæ litteræ typis mandarentur, obtuli ipſi eas inſpiciendas, ut eas corrigeret, ſi quid in ipſis mendorum occurreret, reſecaretque ex iis, quicquid eum offendere poſſet. Verum neutrum ab ipſo impetrare potui; Et poſtquam mihi dixerat, eſſe in poteſtate ſua oſtendere veritatem ex Autographis quæ penes ſe erant, caſu quo rem geſtam non ſatis bona fide relaturus eſſem, addidit, de cætero ſtatuerem quicquid placeret; verba nuda ipſi nullum vulnus infligere, & poſteritatem jus ipſi reddituram, ſi præſens ſeculum id facere neglexerit.

Itaque, quod ſolum poteram, Apographis meis innitendum fuit, id quod jam præſtiti: & hactenus qui litem mihi eo nomine moveret, aut falſi ullatenus accuſaret, nemo occurrebat; uti revera eum aliosque rogatos velim ut credant me à tali facinore longè alienum eſſe: & ſi mihi accidat errare in quapiam re, culpam conjiciant in ipſa Apographa nullo ordine digeſta, ita ut melius facere poteſtatis meæ non fuerit.

Quantum de temperamento verbis quibuſdam vehementioribus, quæ iracundia cor occupans aliquando è calamo deſtillare facit, adhibito, fateor me id feciſſe quatenus potui, & faciendum ita exiſtimaſſe, non diminuta vi argumentorum, quæ in caſibus quibuſdam tota conſiſtit in vivida illa acie, quam ſecum ferunt verba, & cujus ſenſum imprimere debent, ad res probè ſignificandas; Eaque ſola larva eſt, quam hiſce litteris ſuperinduxi, quo ſolo nomine poſſem accuſari; ſi tamen id peccatum eſt peccata aliorum emendaſſe aut contexiſſe.

* * *

Hinc ſumpta occaſione orbi literato indicando exiſtimo, ex tota illa hæreditate verorum D. Carteſii bonorum, quibus fortuna ditavit D. Chanutum p. m. Soro-

*** Conſultò hîc quædam omiſſa ſunt, quæ Gallicæ ſaltem Editioni conveniebant.

rium meum, quæque ille mihi confidere dignatus eſt, nihil mihi in manibus reſtare, quam ad conficiendum Volumen Fragmentorum, quod erit collectio diverſarum partium, digeſtu difficilium, & quam curam in primum quemque, qui id operæ ſuſcipere velit, transferre malim: Cum enim ad præſens pluribus negotiis ſim obrutus, ignoro quando ad id curandum mihi vacaturum ſit. Quod eo fine dico, ut ſi quis animum ei rei illaborandi ſumere velit, Reſpublica Litteratorum quantocyus frui poſſit ea voluptate quàm ſibi ex iis pollicetur; aut ſi nemo ſe offerat, patienter expectet donec mihi vacaverit.

Ad calcem poſtremi hujus Epiſtolarum voluminis adjeci unam ex meis, ſcriptam olim ad D. de la Forge celeberrimum illum Medicum Salmurienſem, quæ ipſi calcar addidit ad ſcribendum Tractatum ſuum de Mente Humana, quem paulo ante obitum ſuum in lucem emiſit, quique ipſi forſitan dies ſuos accidit. Et quoniam mihi tum gratias pro eâ egerat iis terminis, qui hactenus credendi anſam mihi dederunt, eſſe eam alicujus momenti, exiſtimavi me non malè facturum, ſi finirem Opus Magiſtri eo, ex quo Diſcipulus occaſionem ſumpſit inchoandi ſuum. Tantâ mors ejus jacturâ nos affecit, ut ſatis eam deplorare nequeamus. Nam præterquam, quòd ex eo quod præſtitit, judicari poſſit, quidnam præſtare potuiſſet, communicaverat mihi, quædam animi deſtinata, directè tendentia ad perficiendum illa, quæ D. Carteſius ſibi deſtinaverat; & videbam in illo ingenium ad perficienda quæcunque aggrederetur idoneum. Verum quia planctus noſter nullo nobis emolumento foret, conemur potius ejus imitari virtutes, & quàm proximè poſſumus, ad ſcientiam ejus & ſapientiam accedere: quæ ſapientia in illo germinavit è ſumma æſtimatione, quâ D. Carteſium proſecutus eſt, accrevitque è lectione Operum ejus, & conſummata fuit per meditationem quâ in illa inquirebat. Quod ſi profundarum iſtarum ſpeculationum non ſumus capaces, ſaltem idonei ſumus qui ex ſpeculationibus aliorum utilitatem capiamus.

Verùm nimis hoc eſt morari voluptatem legendarum ejus Epiſtolarum. Præpara te igitur, Lector, ad audiendam Apologiam, quam miſit ad Magiſtratum Civitatis Ultrajectinæ, ad impetrandam juſtitiam ſuper injuriis & calumniis inimicorum ſuorum: forſitan elegantiſſima & exactiſſima eſt earum quas unquam tibi videre contigit. Statui eam Caput operis, quo animus tuus, ſi forte ſiniſtra contra ipſum opinione præoccupatus eſſet, errore liberaretur, ut tandem aliquando de veritate rerum edoctus, doleas cæcitatem eorum, qui eum calumniis proſcindunt, utque in poſterum eum tua benevolentia & æſtimatione proſequaris.

Non mihi occurrit præclarior nota huius æſtimationis quâ mihi Præfatio hæc finienda ſit, quàm ut orbi conſpicuum reddam, quouſque proceſſerit zelus quo

actus fuit D. Alibertus pro memoria D. Carteſii. Nam illam, quam D. Chanutus tum temporis in Suecia legatus ipſi ante obitum ſuum teſtatus eſt, benevolentiam ſuperare ſatagens, non modo reparavit ruinas, quas tempus inflixerat monumento illi, quod in gloriam ejus erexerat; verùm etiam non diu paſſus eſt Galliam carere pretioſiſſimis reliquiis tanti viri, cujus ſcripta tantum gloriæ patriæ ſuæ pepererunt; idque ſumma cura impetravit, ut Suecia juri Franciæ non detractura ſacrum illud depoſitum & chariſſimas exuvias ipſi quondam concreditas remiſerit. Magnum hoc auſum eſt & pulcherrimâ animâ dignum, Gloriam inſignem & defuncto & viventi comparans. Quod ſi animi ſui cogitata perficere poſſit, permittaturque generoſitati ejus Colophonem rei addere erigendo illuſtri defuncto, trophæa illa, quæ animo volvit, erit, erit aliquando cum invidiam proſtratam, virtutem elevatam, nomenque & gloriam Geometræ & Philoſophi Chriſtiani omnium, qui unquam fuerunt, præſtantiſſimi, magnificè & religioſè conſervatam viſuri ſumus.

INDEX

INDEX EPISTOLARUM

Tertiæ Partis.

EPIST. I. AD *Magiſtratum Civitatis Ultrajectinæ, Apologia Carteſii contra Voetios Patrem & Filium.* pag. 1

II. *uſque ad* XXI. *Ad Patrem Merſennum aliosque è Soc. Jeſu, de contentione quæ ipſi cum eis interceſſit propter Theſes & Diſputationes Patris Burdini contra Dioptricam ejus : & de Principiis ſuis Philoſophiæ quæ ipſis offert.* 30

XXII. *Ad quendam* ...... *continens quæſtiones Geometricas.* 58

XXIII. *Ad P. Merſennum de Lite ſua cum Jeſuitis.* 59

XXIV. *uſque ad* XXVIII. *De litteris Domini Hobbes Cenſuram Dioptricæ Carteſii continentibus.* 60

XXIV. *uſq; ad* XLVI. *Littera Domini Fermatii ad Dominum Carteſium & Reſponſiones ejus de Dioptricra, cum quibuſdam litteris Domini Fermatii ad Dominum Clerſelier, & Reſponſione prædicti Domini Clerſelier ad Dominum Fermatium.* 76

XLVI. *uſque ad* LXXVII. *ad Patrem Merſennum, ad D. Roberval, ad D. Carcavi, ad P. Eliſabetham, de Geometria; quibuſdam etiam eorum D. Carteſius reſpondet.* 151

LXXVIII. *uſque ad* LXXXVIII. *Ad P. Merſennum, ad D. Cavendiſche & alios de Vibrationibus, quidque de Ariſtarcho ſentiat.* 278

LXXXVIII. *Epiſtola D. Clerſelier lecta in Congregatione in ædibus D. Montmor, ad ſatisfaciendum objectionibus propoſitis per D. Roberval de Motu in pleno. Ubi notandum perperam haberi* plano *pro* pleno. 306

LXXXIX. *uſque ad* XCIII. *Litteræ D. Ferrerii ad D. Carteſium & D. Carteſii ad D. Ferrerium de Perſpicillis.* 314

XCIV. *uſque ad* CXIV. *Ad aliquos eruditos de variis ſubjectis Phyſicæ & Mathematicæ. Ubi notandum Epiſtolam* CIII. *præcipuè agere de proprietatibus* Magnetis, *pro quo in quibuſdam exemplaribus perperam habetur vocabulum* Adamantis. 335

CXV. *& ult. Dominus Clerſelier ad Dominum de la Forge Medicum Salmurienſem, de Actione Animæ in Corpus.*

EPI-

EPISTOLARUM RENATI DESCARTES

PARS TERTIA.

EPISTOLA I.

Continens querelam Apologeticam ad Ampliſſimum Magiſtratum Ultrajectinum adverſus Dominos Voetios Patrem & Filium.

NOBILISS. & AMPLISS. DOMINI.

QUi norunt continuas, quas quadriennium à Voetiis ſuſtinui injurias, mirantur quod huc uſque eas vindicare conatus non fuerim; non quod eorum vel ſermones vel libri digni cenſeantur quos morer, niſi veſtra abuterentur authoritate ad me lædendum; ſed quoniam omnes ſuas in me calumnias inædificant ſententiæ quam à Vobis in me latam prætexunt, ad mei honoris & nominis defenſionem credor paſſim obligari: Idem quoque & ego ſentio; ſed differendi cauſa fuit tum negotium quod mihi cum Schookio, tum illud quod huic cum Gisberto Voetio interceſſit. Interea pertuli omnes inſultationes horum Voetiorum, qui me tanquam *Deſertorem cauſa* injurioſe traducunt, & in veſtram provocant in urbem, quaſi in mihi illa aqua & igni interdictum eſſet. Quin & minantur neſcio quam ſe ſibi actionem in me ſervare, quam ſint proſecuturi idoneo tempore; adeo ut me, etſi nollem, ad mei defenſionem cogant. Sed ut ordine procedam, & reliquo ſaltem orbi (ſi non etiam Vobis) ſatisfaciam & palam faciam omnibus, me nihil unquam omiſiſſe non ſolum officii, ſed etiam comitatis, quo mererer plane alio modo à Vobis haberi quam habitus ſum, hic ſummatim vobis exponam cauſæ meæ juſtitiam & iniquitatem adverſariorum meorum, ut ſi pote eſt per Vos ipſos eorum ulciſcar injurias; aut ſi iſtud conſequi non dabitur, dignemini ſaltem me edocere de ordine litis contra me in veſtra Urbe inſtitutæ, qui in illa ſederint judices, & quibus motivis innixi fuerint. Necdum enim quicquam de eo reſcivi, niſi per ſcripta iſtorum Voëtiorum, aut per rumores in eorum favorem ſparſos, quibus certo credere non poſſum.

Anno 1639. menſe Martio D. Æmylius in Veſtro Lyceo Profeſſor & præcipuum illius ornamentum, oratione funebri parentavit D. Renerio, qui etiam Veſtram Academiam plurimum ornaverat; ac inter multa ad ejus honorem ſpectantia, maximam Orationis ſuæ partem inſumpſit in eo laudando ab amicitia quam mecum coluerat; iis in me collatis maximis elogiis quæ referre verecundia mea non ſinit: Hic ſolum apponam titulum & concluſionem Elegiæ quam orationi illi cum excuderetur adjunxit; Titulus hic erat; *Ad manes defuncti qui cum Nobiliſſimo Viro Renato des Cartes noſtri ſaculi Atlante & Archimede unico, vixit conjunctiſſime, abdita natura & cœli extima penetrare ab eodem edoctus.* Et in Concluſione ita compellabat defunctum:

Et nova qua docuit, tibi nunc comperta pateſcunt,
Omniaque in liquido ſunt manifeſta die,
Vt merito dubites utrum magis illius arti,
An nunc indigeat ſint mage clara tibi.

Honeſtoribus è veſtra Urbe hæ laudes placuerunt, uti ex eo patuit quod eas publici juris fieri per Academiæ veſtræ Typographum expedire viſum fuit: nec in illas ullius adulationis cadebat ſuſpicio, cùm eo tempore D. Æmylius nonniſi ex fama & ſcriptis meis me noſſet; Nec eas ipſe expetiveram; nam è contrario, cùm quædam eodem ſpectantia carmina ab ipſo condita & ad me miſſa ut illa perluſtrarem, poſtea repeterentur, quod eorum exemplar nullum haberet, illa tamen prælo vellet committere, honeſte me ab illis reſtituendis excuſavi; non quod mihi à tanto viro laudari volupe non eſſet, ſed quod cum ſcirem vix quem poſſe ſummis efferri laudibus à laudatiſſimis viris, citra eorum offenſam qui tales volunt haberi neque ſunt, ſatis mihi erat noſſe quid de me ſentiret, nec id ab ipſo vulgari cupiebam.

Paulo poſt, nempe menſe Junio ejuſdem anni, G. Voetius prolixas conſcripſit theſes de *Atheiſmo*; Et quamvis diſerte in illis non nominarer, qui tamen me norunt, ſatis poſſunt percipere jacta ibi ab eo fuiſſe fundamenta pertinacis illius calumniæ, in qua ſemper deinceps perſeveravit. Immiſcuit enim illic Atheiſmi notis omnia quæ ex rumore publico mihi tribui noverat, etſi ex illis nihil niſi bonum & laude dignum fuerit. Et quod notatu eſt digniſſimum, me quoq; ex fama demum & ſcriptis noverat; adeo ut ex illis ipſis dotibus quæ laudum Æmylii materia fuerant, Voetius maledicentiæ ſuæ venenum confecerit.

Non dicam quot honeſtiorum teſtimonio ab eo tempore compertum habuerim conari ipſum omnibus perſuadere me Atheum eſſe, & quomodo undique per has provincias hoc virus diſpergeret: id enim vellet ſibi probari, & quamdiu ea pollebit poteſtate nemo eſt qui velit in ipſum teſtis eſſe: Satis habuero obſervaſſe, quod anno ſequenti, ivit perquiſitum per ipſa Galliæ Cœnobia, unum ex ferventiſſimis Religionis Romanæ propugnatoribus,

quo-

quocum in me conſpiraret, tanquam in generis humani hoſtem publicum. Repetam hic quædam ex ea quam ad ipſum perſcripſit epiſtola, cujus ad αὐτόγραφον quod eſt penes me, exactum apographum hactenus vobis miſi. Hæc ſunt ipſius verba: *Renati des Cartes Philoſophemata quædam Gallice in 4. edita, vidiſti procul dubio. Molitur ille vir, ſed ſero nimis, ut opinor, ſectam novam, nunquam ante hac in rerum natura viſam aut auditam, & ſunt qui illum admirantur atque adorant tanquam novum Deum de cœlo lapſum.* Et paulo poſt; *Judicio ac cenſuræ tuæ ἐγχειρήματα ipſius ſubjici debebant: à nullo Phyſico aut Metaphyſico felicius dejicerentur quam à te; quippe qui ea in parte Philoſophiæ excellis in qua ille plurimum poſſe creditur: in Geometria ſcil. & Optica. Certe dignus hic labor eruditione & ſubtilitate tua; Veritas à te aſſerta hactenus & in conciliatione Theologiæ ac Phyſicæ & Metaphyſicæ cum Matheſi oſtenſa te requirit vindicem,* &c. Ubi notari velim, quod licet nefas non ſit amicitiam colere cum hominibus alterius religionis & ad illos perſcribere, (alias reatu grandi propter fœdus cum noſtro Rege vos ipſi implicaremini) tamen in ſancto hoc Reformato, qui me plerumque *Jeſuitaſtrum* vocitat, nulloque frequentiori ad me apud vos traducendum utitur argumento, quam eo quod à mea deſumit Religione, id indicio eſt certiſſimo, non ſervare illum regulas quas aliis ſolet præſcribere; nec tantæ eſſe ſcrupuloſitatis, ſi credat nihil iſtius emanaturum ad plebem, quin poſſit unius è noſtris Religioſis ambire benevolentiam cumque pro veritatis aſſertore agnoſcere, dicendo, *Veritas à te aſſerta & in conciliatione Theologiæ oſtenſa,* &c. ſi modò per ipſum mihi ullo modo obeſſe queat. Et quo conſtet eum, non quod aliquid putaret reprehendendum eſſe in meis opinionibus, (quas nequidem, utpote captum ejus ſuperantes, aſſequi poteſt) ſed ex mera malignitate conatum fuiſſe me publice traducere tanquam novæ cujuſdam hæreſeos authorem, dicendo, *Molitur ille vir novam ſectam*, &c. *Et ſunt qui illum adorant tanquam Deum*, &c. referam quid ipſi prudens ille & eruditus religioſus reſponderit; Se videlicet libenter contra meas opiniones ſcripturum, ſi rationes ullas haberet ad eas impugnandas; rogare igitur Voëtium vellet, ſuas ſecum communicare, aut quas amici ſuggeſſiſſent, ſe quoque à ſua parte in illas inquiſiturum. Sed nullam unquam tranſmiſit Voëtius, licet mihi nominati fuerint quibus earum perquiſitionem commiſerat. Satis habuit ſuam cum Vanino comparationem, quæ primas tenet inter ejus calumnias, perſcripſiſſe, & famam ſparſiſſe illum Monachum contra me ſcripturum.

Adhæc ut liqueat non me metuere, ſi meæ quoad res litterarias ſententiæ impugnentur, nec ullo modo id trahere in offenſam, modo à calumniis contra meos mores abſtineatur, hic addam, ſapientem illum religioſum, ſuum reſponſum apertum mihi miſiſſe, ac meo arbitrio illud permiſiſſe, meque ipſum id fideliter G. Voëtio reddendum curaſſe, poſtquam legiſſem & obſignaſſem. In quo nihil ſuberat figmenti vel colluſionis:

ille enim religioſus animo deſtinabat facere quod promittebat; ac ſi Voetius cum conſpiratæ ſuæ factionis univerſo popello, vel minimam illi contra me rationem ſuggerere potuiſſet, eam proculdubio illeviſſet chartæ, quod & mihi fuiſſet gratiſſimum: uti inde patuit, quod poſtea alias ſcripto mandarit, quas ego ipſe edi curavi ſub titulo ſecundarum objectionum adverſus Meditationes meas.

Taceo quæ illo biennio evenerunt quoad D. Regium, qui putabatur meas opiniones philoſophicas docere, & periculum adiit primi propter illas matyrii, licet poſtea viderim in libro cui nomen ſuum præfixit, eum hac in parte innocentiorem fuiſſe quam putaveram; Nihil enim eo in libro poſuit eorum reſpectu quæ ad Theologiam poſſunt referri, quod meo ſenſui ex diametro non adverſetur.

Teneor tamen dicere, quod occaſione unius in theſibus ſuis voculæ, quæ nullius erat momenti, nec quo ſenſu eam interpretabatur cum recepta pugnabat ſententia, contrarias theſes Voetius emiſerit, quæ per triduum fuerunt agitatæ; in qua diſputatione & ego fui nominatus, ne dubitari poſſet me illi eſſe authorem opinionum earum quibus id ſuis in theſibus dabat elogii, Atheos vel beſtias eſſe qui eas admitterent: Et quaſi novæ alicujus ſectæ hæreticorum ἀρχηγὸς fuiſſem, aut me venditaſſem pro Propheta, de me, ridendi cauſa, dicebat: *Elias veniet.* Imo parum abfuit quin D. Regium hæreſeos nota inureret Facultatis ſuæ Theologicæ nomine, quod facturus erat, niſi primarius Veſtri ordinis Vir eum impediviſſet; ac tandem emiſſum fuit Academiæ veſtræ nomine judicium, quo meæ damnabantur opiniones ſub titulo *nova & præſumta Philoſophiæ*; poſt quæ nihil aliud ei reſtabat, quam abuti Facultate ſua Theologica, quæ tota, uti poſtea patuit in ipſius erat arbitrio, ad me traducendum apud Magiſtratum ceu authorem doctrinæ adeo pernicioſæ, ut unum ex veſtris Profeſſoribus tabe hæretica infeciſſet.

Poſtquam hæc omnia mihi innotuiſſent, ſummæ fuiſſet imprudentiæ me iſtius hominis machinationibus non opponere; nec potuiſſem honeſtiorem ad id, juſtiorem, aut molliorem viam inſiſtere, & de qua minus poſſet queri, ea quam inſtiti. Satis enim habui occaſione ſcripti quod tum mihi ſudabat ſub prælo, enarrare paucis injurias quas ab ipſo acceperam, non alio animo quam ejus cuniculos detegendi, & maledicentiæ ipſius impetum infrigendi, ſignificando iis qui eas audire poſſent, non eſſe citra probationem admittendas, eo quod ab homine inimico prodirent.

Quæ moneo ad eos erudiendos, quibus probus iſte Vir perſuaſit, me priorem ipſum adortum fuiſſe: juvabit enim illos ſcire, quod præter tetros ſermones quos undique accipiebam ab ipſo de me haberi, in ſuis lectionibus, diſputationibus, concionibus & alibi, & ipſius manu exaratas epiſtolas (quarum autographa aſſervo) in quarum una me confert cum Vanino, cui comparatione atrociſſima & fœditiſſima obtrectationem ſuarum

innititur,

innititur, poſſim enumerare ſeptem diverſa ſcripta typis excuſa, quibus mihi nocere annixus eſt priusquam aliquid dixiſſem, ſcripſiſſem aut feciſſem adverſus eum: Nempe quatuor varia *de Atheiſmo*; quintum quod vocabat *Corollaria theſibus de Jubilæo ſubjecta*, ſextum quod erat *Appendix ad iſta Corollaria, ſive Theſes de formis ſubſtantialibus*, & tandem pro ſeptimo *Judicium Academiæ Ultrajectinæ*. Non quod velim quicquam demptum parti ei quam ipſius Collegæ ſibi in hoc ultimo vendicant, ſed cum ipſorum tunc eſſet Rector, non ibunt inficias potiorem illi deberi. Dicetur fortaſſe, me in majori parte illorum ſcriptorum typis editorum nominatum non fuiſſe; ſed nec ipſe in meo ſcripto nominabatur, imo nec veſtra vel Academia vel Urbs: adeo ut id ſolum eſſet diſcriminis quod vera cum eſſent quæ de ipſo ſcripſeram multo magis eum offendebant, quam me quæ de me ſcripſerat, utpote quæ omni non ſolum veritate, ſed etiam veriſimilitudine carerent.

Revera ita ipſum pupugit hæc mea ſcriptio, ut paulo poſt reſciverim agitare eum conſilia de actione injuriarum mihi movenda, & varia ſcripta contra me componere; ut vellet eodem tempore me verberare & in jus trahere, quo ſic mulctaretur inſuper qui vapulaſſet.

Et ſane variis ex locis præmonebar ipſum contra me ſcripturire: etiam, adeo res erat vulgata, ex Gallia id ad me ſcribebatur. Referebantur quoque ex ipſius in me ſcriptis nonnulla ſingularia, quæ nunc proſtant partim in Præfatione libri qui Schoockio tribuitur, partim in Hiſtorica narratione quæ veſtræ Academiæ nomen præfixum habet. Etiam edocebar ipſium deliberare de iis qui ipſo inſtigante in me eſſent ſcripturi, id eſt, qui ſub ſuis nominibus compoſitiones ejus evulgarent, *ſtylum faciendo ſuum* & addendo de ſuo quod poſſent; atque in multorum hominum conſortio quendam dixiſſe, eas partes eſſe filio ipſius committendas, ſed interceſſiſſe matrem, ac reſpondiſſe, filium ſuum juniorem eſſe quam ut ſuæ famæ periculum hoc ſubire deberet; maritumque potius ſcripturum, ſi quemquam ſcribere oporteret. Necdum ulla Schoockii fiebat mentio; & plures tum ſciebant quid futurum eſſet in eo libro qui poſtea prodiit ejus nomine. Quod obſervo ut expendatis, quam parum probabiliter poſt iſta poſſet Voetius perſuadere contra conſcientiam infinitorum hominum, qui idem quod ego noverant, ſe futurum extra noxam librorum qui in me ad ſui defenſionem ederentur; ac ſimul videatis, juſtam mihi ſuppetiiſſe cauſam ubi accepi ſex priora folia talis libri, cui nullius dum authoris nomen erat præſcriptum, Voetio inſcribendi reſponſum quod illi adornabam.

Sed quod me maxime movit ad illam reſponſionem conſcribendam, non fuit atrocitas injuriarum quas illis in foliis reperiebam; ita abſurdæ & parum credibiles erant, ut digniores contemptu quam offenſa & ira viderentur; Verum eo me tres aliæ graviores rationes impulerunt: harum prima

fuit publicâ utilitas & quies harum provinciarum, quam ſemper optarunt & procurarunt Galli mei majori cum cura quam plures indigenæ: quamvis enim nullius cr minis dicam Voëtio ſcribere vellem, putavi utilem me huic Reip. operam navaturũ, ſimplicioribꝰ eas veritates retegendo quas de ipſo compertas habebam, eodem prorſus modo, at longe meliori jure, ac ipſe plura de me ſpargebat mendacia, fingendo id ſe facere *ad præmonitionem ſtudioſæ juventutis*. Altera mea ratio fuit, quod ſpeciatim noſſem me rem gratam facturum pluribus Civibus veſtris; non iis equidem qui à veſtris ſacris abhorent, ut abſurde aliis perſuadere conatur, (ex illis enim credo neminem eſſe qui eum ſic non contemnat, ut oprer illi ſimiles omnes fieri qui illa tuentur ac ſectantur) ſed plurimis maxime zelotis & honeſtioribus ex iis qui ea profitentur, etiam ex Veſtris Miniſtris; quibus id laudis debeo, quod licet nihil non fecerit ut eos partibus ſuis implicaret, & libellum ſupplicem ad id cuidam Synodo obtulerit (ut filii ſui ſcripta me docent) nihil tamen ab illis in meum præjudicium conſequi potuerit: Imo quod à Synedrio teſtimonium retulit, oſtendit id eos denegaſſe: Nam tranſcripto verbo ad verbum libello ſupplici quem obtulerat & in quo nominor, ſimplex illi perhibent teſtimonium morum, quale honeſte nequiſſent ulli collegæ ſuo denegare, quamdiu nondum judicii publici cenſuram incurrit, nec eum accuſare volunt; ſed nullam iſthic mei vel ullius rei ad me ſpectantis faciunt mentionem; quin declarant id ei concedi teſtimonium ad veſtrum poſtulatum, *op het verſoeck van de achtbaere Heeren Magiſtraet der Stadt Utrecht*, &c. forte non conceſſuri illud ſi ſolus petiiſſet: Et etiamnum vix dubito quin ſi, remotis ex eorum numero iis qui ejus eſſe creaturæ vel diſcipuli noſcuntur, cœteri rogentur quid ſentiant de falſo teſtimonio quod Schoockio adverſus me præſcripſit, ſint de re tota ſincerè & candide pronunciaturi. Tertia mea ratio fuit, quod cum Voëtius vellet mihi ſcribere injuriarum actionem ad ea probanda quæ obiter & ſummariè priori meo ſcripto fueram complexus, putavi ſingula eſſe diſtinctius explicanda & ita dilucide altero ſcripto comprobanda, ut ſublevarer labore illa ulterius probandi in judicio, & ipſi demerem voluntatem me ad id juridice cogendi.

Sic ergo altero meo ſcripto adornato, ut & ipſum ſemet ſufficienter tueri, & prius quoque defendere poſſet, miſſiſque illius exemplaribus quibusdam ad D. D. binos veſtros Conſules p. t. quæ illis oblata fuere honeſtiſſime meo nomine per duos è primariis & honeſtoribus Civibus veſtris, non leviter me perculit quod aliquot poſtea ſeptimanis, veſtrum recepi Edictum promulgatum 13. Junii 1643. Non quod impendio non lætarer de eo quod continebat reſpectu Voëtii; ejus enim ibi manifeſtam condemnationem legebam, eo quod ipſum pronunciabatis inutilem imo valde noxium veſtræ Urbi, ſi quæ de illo ſcripſeram vera forent; de illorum etenim veritate certus eram; ſed mirabar

me

me à Vobis citatum fuiſſe ad ea comprobanda, quaſi ulla Vobis jurisdictio in me competiiſſet. Mirabar quoque hanc citationem tanto cum ſtrepitu factum fuiſſe & ad campanæ ſonum, ac ſi reus fuiſſem; & tandem mirabar quod ad id ſuppoſuiſſetis neſcire vos domicilium meum; cum D. D. veſtri Conſules de illo potuiſſent edoceri (niſi jam non illud neſciebant) rogatis iis qui librum meum ipſis offerre meo nomine dignati fuerant. Quoniam tamen hic procedendi modus varias poſſet interpretationes admittere, & me non odium ſed amorem veſtrum commeruiſſe putarem, credidi vobis animum eſſe non mihi nocendi, ſed ſolum rem totam divulgandi, ut qui reus erat & veſtræ jurisdictioni obnoxius, poſſet cum totius orbis approbatione puniri.

Ideo quoque meam ad veſtrum Edictum reſponſionem typis mandavi, qua poſt gratias actas quod dignaremini examen ſuſcipere morum hominis à quo læſus eram, rogabam etiam ut ea occaſione velletis inquirere, num conſcius & particeps fuiſſet libri ſub nomine Schoockii editi, quo variis proſcindebar calumniis; non quod diſerte affirmarem eum hic complicem eſſe; ſed cum omnes id ſuſpicarentur, juſta ſuberat cauſa vos enixe rogandi ut quæſtionem hac de re haberetis. Etiam expreſſiſſime declarabam nolle me Actoris contra ipſum partes ſuſpicere, & proteſtabar de injuria, ſi ullam in me jurisdictionem arriperetis: ac tandem, ſi quæ forte viderentur Vobis non ſatis dilucide probata in meis ſcriptis, me ſufficientes eorum probationes Vobis ſubminiſtraturum pollicebar, quoties illas à me petere placuiſſet.

Poſt tale reſponſum impoſſibile putabam ullam vobis fore intentionem me divexandi, cum præſertim ex variis locis nunciaretur librum meum diligentiſſime à plurimis lectitatum fuiſſe, imo à multis eorum qui Magiſtratu in præcipuis ſuarum provinciarum civitatibus defunguntur, nihilque quenquam eorum in illo obſervaſſe, quod Voëtio querendi de me aut vobis vituperandi juſtam anſam præbere poſſet: adeoque mea cauſa tam univerſaliter probatur, ut qui de illa aliquot hominum chiliadas differentes audiverant, aſſeverarent duos tantum repertos eſſe qui me culpare annicerentur. Et hi duo palam agnoſcebantur tanquam Voëtianæ factionis proxenetæ ejusque *emiſſarii*, ut loquitur Schoockius, qui affirmat plures tales ei eſſe; quod Schoockio optime perſpectum eſſe debet.

Nihilominus mirabar, nullum amplius nuncium Ultrajecto, uti ſolebam antea, me accipere; Et tres integri menſes elapſi ſunt, priusquam reſcirem quid iſthic ageretur, quibus finitis duas ſucceſſive accepi epiſtolas, manus mihi ignotæ, quibus monebar Prætorem Veſtrum me tanquam reum citaſſe perſonaliter, neque etiam ſecurum futurum hac in provincia, eo quod per Concordata quædam, ſententiæ quæ in veſtra feruntur, etiam in hac mandentur executioni. Jocari epiſtolarum ſcriptorem initio rebar, nec id me commovebat; Hagam tamen excurri de re tota acuratius inquiſiturus, &

cum

cum ita ſe eam habere comperiſſem, adii Excell. D. Legatum de La Thuillerie, qui promptiſſimum in me juvando ſe præſtitit, ut & generatim reliqui omnes quos compellavi; atque ſic facillime obtinui quod volebam.

Sed nihil aliud petieram quam ſufflaminari impetum extraordinariæ actionis, in cujus primordiis credebam adhuc vos verſari, plane neſcius ſententiæ quam ajunt Vos jam antea in me tuliſſe. Nihil iſtius inaudivi niſi poſt aliquot ſeptimanas, cum caſu delapſus in conſortium Nobilium quorundam & Generoſorum illorum animorum, qui ſtudio juſtitiæ ducuntur, quamvis nullam familiaritatem contraxerint cum iis quos læſos putant, ab illis audivi promulgatam fuiſſe contra me Veſtro nomine ſententiam, qua duo illa ſcripta in quibus de Voetio loquutus eram, tanquam libelli famoſi damnabantur: Et quoniam vix poteram id mihi perſuadere, eo quod haberem in veſtra Urbe amicos, qui id mihi non renunciarent, licet ante in tempore monuiſſent de Edicto veſtro promulgato 13 Junii, reſponſum fuit, illam promulgationem 13. Junii factam fuiſſe longe celebriori ritu quam alias ſolet, majori cum populi convocatione, fuiſſeque edictum illud typis deſcriptum, affixum, & ſedulò per præcipuas hujuſce Belgii fœderati Civitates transmiſſum, ut mirum non fuerit id mihi innotuiſſe. Sed poſt reſponſionem meam, plane ſtylum & ordinem agendi fuiſſe immutatum, meoſque adverſarios tam ſollicite caviſſe, ne reſciretur id quod contra me moliebantur, ac ſi conſilium fuiſſet clancularium de hoſtili quadam urbe intercipienda: voluiſſe tamen eos quaſdam formalitates, uti loquuntur, obſervari, eaque de cauſa ſententiam quam à Vobis erant conſecuti, è Curia recitatam fuiſſe, ſed hora ſolita, & poſt alia ſcripta, & cum judicabatur id à nemine eorum à quibus præmoneri potuiſſem animadverſum iri. Verum non ita ſollicitos fuiſſe reſpectu citationum veſtri Prætoris quæ erant ſequuturæ; utpote cum reputarent me licet præmonitum, nulla ratione illi malo medicam manum adhibere poſſe, eo quod libris meis jam damnatis, & me perſonaliter citato, ſequutura eſſet ſententia ob vadimonium non obitum, quæ nihil ſonaret mollius, quam exilio me gravique ære mulctandum, & libros meos flammis ultricibus abſumendos. Quin affirmant nonnulli (*ult. pat. pag.* 407.) Voetium jam in anteceſſum tranſegiſſe cum carnifice, ac ſtipulatum fuiſſe tantum illum excitaturum ignem eos comburendo, ut flamma è longinquo conſpici poſſet.

Addebatur Conſilium eorum poſt iſta fuiſſe typis committere ſub Academiæ Veſtræ nomine prolixam narrationem eorum omnium quæ facta eſſent: eique plura adjicere tum teſtimonia tum carmina tam in laudem G. Voetii quam in contumeliam meam, eorumque exemplaria ſedulo per totum terrarum orbem tranſmittere, ut nullum in locum ire poſſem quem mei nominis infamia deturpatum non reperirem, & ad quem gloria triumphi Voetiani non ſe extenderet.

In

In iſtius rei confirmationem referebatur, quod poſt iſtius proceſſus impetum quadantenus ſufflaminatum, adhuc edita fuiſſet nomine Academiæ veſtræ narratio eorum quæ contigerant ante primum meum ſcriptum, cum aliquot ex illis teſtimoniis in favorem Voëtii corraſis; & has fuiſſe pulveris ſui pyrii reliquias, quas conſumere voluerat cum, ſpes jam decollaſſet illis melius utendi.

Quærebam quo fundamento quove prætextu eo ordine contra me actum fuiſſet; Sed nihil certi reſpondebatur; Solum dicebatur quod à tempore primæ veſtræ publicationis, omnes emiſſarii & aſſeclæ Voetii perpetua ſua maledicentia occupaverant omnes circulos & omnia conſortia in quibus poterant reperire qui patulas aures ſibi præberent; qua arte ſic plebem concitaverant, ut nemo eorum quibus de veritate conſtabat, & qui ad illorum calumnias exhorreſcebant, quicquam auderet pro me mutire; præcipue ex quo videbant quomodo cum D. Regio actum fuiſſet; cujus hic non refero hiſtoriam cum vobis ſit notiſſima; Sed tamen cum expenderentur omnia quæ iſti Voetii aſſeclæ & emiſſarii de me dicebant, ad duo potiſſimum capita ſpectare videbantur; Unum me eſſe Jeſuitarum Diſcipulum, in quorum favorem ſcripſiſſem contra illum Reformatæ Religionis Atlantem & Propugnatorem fortiſſimum Gisbertum Voetium; imo forte ab ipſis clam ſubmiſſum me fuiſſe ad ferendas diſſenſiones in his oris. Alterum, nullam mihi à Voetio unquam illatam fuiſſe injuriam, nec illum ullo modo authorem extitiſſe libri contra me ſcripti, ſed unicum Schoockium; qui cum tunc quoque in veſtra Urbe forte fuiſſet, ipſum hac in parte plene liberabat, & ſibi ſoli vel honorem vel probrum illius ſcripti deberi volebat; adeoque injuria me Voetium ideo accuſaſſe, ut haberem prætextum adverſus illum ſcribendi, atque ſic Religionem veſtram publice traducendi.

Atque hinc factum ut putaretur, veſtram ſententiam duplici illi capiti innixam fuiſſe: nec immerito plane, ſi talis ea fuerit qualis typis excuſa repræſentatur in libello ſine authoris nomine edito ſub titulo *Aengevangen proceduren &c.* quem Schoockius à Juniore Voetio prodiiſſe aſſerit.

Ubi hæc omnia reſcivi, putavi meum eſſe rationes inire me juſtificandi, & æquitatem meæ cauſæ apud eos omnes propalandi qui forte ſecius de illa opinarentur; ſed quoad primum caput, nulla laborabam difficultate in me excuſando: cum enim ſim ea oriundus qua ſum regione, ejusque religionis quam profiteor, ſoli Galliæ hoſtes poterant mihi vitio vertere amicitiam cum iis quibus ſolent noſtri Reges cogitationum ſuarum penetralia reſerare, eos in Confeſſarios ſuos eligendo; Tales autem ſunt in Gallia Jeſuitæ; & ſpeciatim R. P. Dinetus, cui uni quod ſcripſerim probro mihi vertitur, in Regis Confeſſarium electus fuit paulo poſt editam epiſtolam quam illi inſcripſeram. Et ſi hac non obſtante ratione, ſuperſint adhuc homines ita partiales & Zelotæ Religionis, quæ in his oris obtinet,

ut graviter ferant omnem communicationem cum iis qui illam ſe impugnare profitentur, id ſane turpius ipſis debet videri in Voetio, qui cum velit eſſe *Ecclesiarum Belgicarum decus & ornamentum*, ſcribit nihilominus ad Monachos, quorum regula eſt Jeſuitica auſterior, eosque vocat Defenſores Veritatis ut ſe eorum favori inſinuet, quam in homine Gallo qui eadem ſacra cum ſuo Rege palam colit.

Sed præterea ut vobis liquido conſtet, quantopere Voetius ſtudeat aliis imponere, & iis qui ſibi credant ea perſuadere, quæ ne ipſe quidem credit, ſi dignemini legere libellum qui inſcribitur *Septima Objectiones &c.* qui continet illam epiſtolam cujus occaſione mihi Jeſuitarum amicitia objicitur, & cujus, ut ajunt, condemnationem à Vobis Voetius obtinuit, aut ſi ſaltem vobis placuerit ab aliquo qui ipſum legerit percontari qua de re agat, deprehendetis totum eum librum ſcriptum eſſe contra aliquem Jeſuitam, cujus tamen nunc amicum me eſſe glorior, nec me docuerunt Magiſtri mei irreconciliabilem eſſe. Scietis inſuper me vicies plura in illum Jeſuitam tunc ſcripſiſſe quam in Voetium, de quo nonniſi obiter, diſſimulato quoque ejus nomine, loquutus fueram. Adeo ut cum Vobis author fuit iſtius libri condemnandi, videatur ſe procuratorem Jeſuitarum conſtituiſſe, & plus à vobis in ipſorum favorem obtinuiſſe, quam conati ſint aut ſperarint conſequi à Magiſtratibus ullarum Urbium in quibus plurimum poſſe perhibentur: & quædam honeſtatis ac comitatis verba quæ eo in libro poſueram rapuit obtorto collo, perſuaſurus iis qui illa ſolummodo viderent nec legerent cætera, magnam mihi intercedere familiaritatem cum Jeſuitis; perinde ac ſi quis me accuſaret, non ſane in Gallia, ubi tam frivolæ accuſationes contemtui forent, ſed in aliqua ditione in qua ſeveriſſima Inquiſitio obtineret, arctam me cum Voetio colere amicitiam, idque inde probaret, quod eum nominem *Celeberrimum Virum* in titulo prolixæ Epiſtolæ quam illi publice inſcripſi: Non dubito palam iis fore qui hanc legiſſent Epiſtolam, mendacio eum fuiſſe delectatum, qui me ſic accuſaſſet, eosque naſo ſuſpendiſſe adunco quibus talia auſus eſſet proponere.

Quoad ſecundum caput, quamvis illi refutando non deeſſent multi teſtes, ſi eos voluiſſem nominare, cenſui nihil tutius fore mihi quam recta Schoockium aggredi, ut in locum Voetii plecteretur, ſi ejus crimen in ſe vellet derivare; aut ſi non tam eximiæ in ipſum eſſet charitatis, mallet que aliquam excuſationem mereri, totius rei veritatem retegere teneretur.

Prudentia, integritas, generoſitas, eorum qui adminiſtrant Remp. ea in Provincia in qua degit, mihi perſuaſerunt illos juſtitiam petenti neutiquam denegaturos, quamvis nunquam antea quenquam ex illis compellare datum fuiſſet, eosque omnes Schoockius amicos haberet, eſſetque Rector Univerſitatis ipſorum, cum querelam meam adverſus ipſum detuli: Sola enim juſtitia Reſp. & imperia

peria tuetur: illius gratia primi mortalium ſylvas & ſpeluncas reliquere ad Urbes extruendas; ea ſola eſt quæ confert libertatem, ut è contrario ex reorum impunitate & codemnatione innocentium naſcitur licentia, quæ juxta Politicorum obſervationem ſemper fuit exitio Rebuspublicis: adeoque vix dubitabam Prudentiſſimos Magiſtratus, & qui Reip. bonum optant, & authoritatis ſuæ tuendæ ſunt ſtudioſi, ſolicite procuraturos ut jus mihi, ubi id petiiſſem, adminiſtraretur.

Quid inde evenerit poſtea reſciviſtis, & quomodo D D. Profeſſores Univerſitatis Groninganæ, quos Schoockius in judices ſuos expetiit, ea omni erga ipſum uſi ſint manſuetudine quam exoptare poterat, & nihilominus prudentia ſingulari omnem quam expectabam & legitime deſiderare poteram, ſatisfactionem mihi dederint. Privatis enim non licet ſanguinem, famam vel bona petere adverſariorum ſuorum; ſufficit ſi eorum proſpiciatur indemnitati, quantum judicis poteſt; reliqua ipſos non ſpectant ſed publicum. Quod autem potiſſimum mei intererat in hoc negotio, erat ut retegeretur falſitas accuſationum adverſus me in veſtra Urbe inſtitutarum: quare non poterant jure mihi illa denegare Acta quæ eo inſerviebant, & quæ Schoockius ſe excuſaturus apud eos depoſuerat. Sed illa Acta talia ſunt & tam dilucide aperiunt crimen G. Voetii & Collegæ ſui Dematii, uti poſtea ſum dicturus, ut crediderim, cum ea recepi, hos duos protinus ſe in pedes conjecturos & fugam ex veſtra Urbe arrepturos fuiſſe quam primum illis quid Groningæ factum erat innotuiſſet. Satisque habui ea Acta Vobis mittere, nulla petitione per me ſpeciatim facta, quoniam nec volebam, nec dum volo, Actorem me adverſus ipſos conſtituere; reputabamque vos forte antiquius habituros in cauſa tam publica ex proprio motu & nobili officio jus adminiſtrare, quam ad id ab ullo inſtigari.

Sed necdum obſervare potui documenta quæ tum vobis ſubmiſi ullum effectum produxiſſe; ſolum paucis poſt diebus exemplar mihi datum fuit hujusque decreti; *De Vroetſchap der Stadt Utrecht* interdiceert *ende verbiedt vvel ſcherpelijck de Boeck-druckers ende Boeck-verkopers binnen deſe Stadt ende vryheit van dien te drucken ofte te doen drucken, mitſgadero te verkopen of doen verkopen, eenige boeckskens of geſchriften* pro *ofte* contra Des Cartes, *op arbitrale* correctie. Actum *den* 11 Junii 1645. & ſubſcriptum erat C. De Ridder.

Inde judicaſſem velle vos plane ſopire hoc negotium, niſi eodem tempore percepiſſem Voetium habere ſub prælo libellum contra me, nempe Epiſtolam nomine Schoockii, cujus abſq; authoris conſenſu editionem abſolvi curabat, illi nociturus ſi poſſet, & novas in me calumnias publicaturus. Etiam poſtea multi libri ſunt editi nomine filii ſui, qui omnes adverſus me, licet quoq; contra alios, fuerunt; Neq; id proculdubio ibitis inficias, quandoquidem condemnaſtis librum ceu in Voetiū editum, cujus duæ tantum vel tres periodi ipſum ſpectabant, & reliqua ſcriptio tota in quendam Jeſuitam erat adornata: non audivi tamen Typographos & Bibliopolas qui illos in me libros excuderūt & vendiderunt, ullam ideo pœnā incurriſſe.

Præterea Voetius & Dematius ita juſtitiæ ſecuri fuerunt ob crimen cujus propriis ſuis manibus ſunt convicti, ut loco fugæ quam eos ſtatim arrepturos crediderant, actionem injuriarum intentarint Schoockio, quaſi eos calumniatus eſſet, eo quod noluit perſeverare ea in malitia quam ipſum docuerant; ac auſus fuerat veritatem enunciare coram legitimis ſuis judicibus, cùm de ea in judicio poſtularetur, nec poſſet debitas Calumniatoribus pœnas vitare niſi eam retegendo: Sed cùm iſta lis ab initio ſatis fervide utrimque conteſtata atque agitata fuiſſet, derepente cum jamjam ferenda eſſet ſententia, ita ſufflaminata fuit, ut audiam ab aliquot menſibus nihil ulterius in ea fieri.

Quapropter ego, qui ejus præſtolabar deciſionem, ſperans multum inſervituram propalandis injuriis quas pertuli, poſſem deinceps vocari *Deſertor cauſa*, prout me jam Voetii triumphum ante victoriam canentes ſalutant, ſi omni ope non conarer tandem aliquando juſtitiam conſequi.

Quem in finem teneor his Vobis dicere, quomodo Junior Voetius loquitur de procedendi ordine ſervato, ut ait, in veſtra urbe contra me, & de eo qui ſervatus fuit Groningæ contra Schoockium, ut comparatione inſtituta inter utrumque poſſitis obſervare, num vobis honorifica ſint necne quæ ſcribit, & ita incitari ad eam mihi ſatisfactionem præſtandam quam expeto.

Inter varios libros quos Junior Voetius pro ſuo patre emiſit, pendente Schoockiana lite, quorum numerum non ſcio, unus eſt qui inſcribitur *Pietas in parentem*, in quo à quarta pagina Quaternionis I, usque ad ſecundam quaternionis K (non aliter ejus libri paginæ notantur) expreſſe loquitur de ſententia quam aſſerit Vos pronunciaſſe contra libros meos, & ait inter cætera totum negotium fuiſſe commiſſum Deputatis *ex ordine Senatorio & Collegio D D. Profeſſorum*, aut prout loquitur pag. 13. philyræ 4 *rem omnem per Deputatos Politicos & Academicos peractam eſſe*; ſed quanquam ſtudioſe inquiſiverim quinam illi Deputati fuerint, nullius ex illis nomen adhuc reſcire potui. Ait quoque eos caſum de quo iniquirere voluerunt in eo fundaſſe, quod in mea ad veſtrum edictum promulgatum 13 Junii reſponſione, vos rogaverim, quandoquidem Voëtium conſtituebatis in reatu & de vita ipſius quæſtionem inſtituere volebatis, dignaremini inter cætera perquirere, num conſcius eſſet calumniarum quæ extant in libro nomine Schoockii edito contra me; unde vult credi ipſos ſuppoſuiſſe quod affirmaſſem Voetium eſſe authorem illius libri; licet certiſſimum ſit nihil me aliud expreſſe dixiſſe, quam ejus eſſe de eo libro reſpondere, ut qui pro ſe & ipſo conſcio editus eſſet; adeoq; mihi apud eos Accuſatoris & Actoris partes fuiſſe delatas, G. Voetio rei; licet eadem in reſponſione cui eorum κεκριμένον innitebantur, ut ait, expreſſiſſime declaraverim, nolle me Actorem in judicio eſſe contra Voetium, nec ipſum in jus coram Vobis vocare, nullamque Vobis jurisdictionem in me

compe-

competere, imo me de injuria proteſtari, ſi ullam velletis uſurpare. Affirmat præterea patrem ſuum nunquam auditum fuiſſe in eo negotio, nec illud unquam ſolicitaſſe vel procuraſſe. *Nunquam*, inquit. *Ampliſſimus Senatus parentem ſuper hoc negotio interrogavit, nec parens illi quicquam reſpondit, nec unquam judicium Senatus de famoſis Carteſii libellis ſollicitavit:* & quæſtionem plane immutat, nam in veſtra promulgatione 13. Junii declaraſtis, ſi vera eſſent quæ de Voetio ſcripſeram, ipſum fore plane indignum munerum quæ ſuſtinet in veſtra Urbe, imo illi ſummopere noxium, ideoque vos velle rem habere cordi, & in veritatem inquirere; quod non aliam admittit interpretationem, niſi velle vos inquirere, num illa quæ inter cætera de illo ſcripta, Vobis videbantur eum reddere indignum muneribus ſuis, ac illi in crimen imputanda, vera eſſent. Sed iſtius generis non eſt res illa quam unicam junior Voetius dicit pag. 6. quaternionis I, ſuos Deputatos examinaſſe, num Pater ſuus eſſet author libri qui nomen Schoockii præfert; etenim nunquam eum librum criminis loco habuiſtis ejus vel eorum reſpectu, qui illum compoſuerunt; prout ex eo liquet, quod cum Schoockius palam ſe illius authorem, dum eſſet in veſtra Urbe, profitebatur, ejusque invidiam in ſe derivaret, ſublevandi Voetii cauſa, nullam ideo cenſuram à Vobis Veſtrisve Deputatis incurrerit, & etiamnum junior Voetius in omnibus ſuis ſcriptis impune laudat & defendit nomine patris ſui peſſima quæque illius libri: adeo ut quod cum antea declaraſſetis velle vos inquirere, num Voetius reus eſſet criminum quæ illi impoſueram, aſſerit ſuos Deputatos de eo ſolum inquiſiviſſe, quod nec ipſe nec illi crimini ducunt, & ita eos me condemnaſſe quod ſuppoſuerint accuſatum à me Voetium ejus rei, propter quam, etſi illius author fuiſſet, condemnandus non veniebat; licet veriſſimum ſit ipſum ei culpæ affinem fuiſſe, & falſiſſimum me unquam eum illius accuſaſſe; nam declaraveram nolle me Actoris partes contra ipſum ſuſcipere, nec aliud in meis ſcriptis aſſerueram quam eum librum pro eo factum fuiſſe ipſo conſcio, quod nullatenus negat. Præterea omnes quas perquiſitas aſſerit probationes, aliæ non ſunt, quam quod examinatæ fuerint rationes, quas in meo libro poſueram probaturus ſuum patrem authorem eſſe ſcripti illius quod præfert nomen Schoockii, nec ſufficientes deprehenſæ ſint. Sed non addit, me non affirmaſſe patrem ſuum illius libri authorem extitiſſe, & è contrario expreſſe dixiſſe pag. 261 editionis latinæ mei libri, nolle me id lectoribus perſuadere; ſed tantum pro illo factum fuiſſe eo conſcio & conſentiente; Quod & ipſe agnoſcit, & ait, nunquam à patre ſuo negatum fuiſſe. Per quam ergo regulam non ſolum vult perſuadere me obligatum fuiſſe ad aliud probandum quam quod ſcripſeram; ſed quod magis mirum eſt, ſupponere, me fuiſſe obligatum ſat rationum in meo libro ponere ad id probandum quod non affirmabam verum eſſe? Non addit quoque reſponſo meo ad promulgationem veſtram 13. Junii, (quod ait ſuis Deputatis fuiſſe in Cynoſuram judicii ab ipſis inſtituendi,) expreſſe ſignificatum

fuiſſe, quod ſi quid in meis ſcriptis alicujus momenti eſſet, quod tamen non ſatis probatum videretur, offerrem id omne dilucidius probare ſi rogarer. Unde ſequitur eos non potuiſſe *methodo à me ibi propoſita inſiſtere*, ut ait voluiſſe eos facere, *p. 6. quater.* L *lin.* 9. niſi rogando num aliæ probationes mihi ſuppeterent, præter eas quas dederam. Tandem ait patrem ſuum *ad abundantiorem cautelam* & cum opus non foret, uni ex Deputatis dediſſe quinque hominum declarationes ſive teſtimonia; Nempe primum Schoockii, cui quantum deberetur fidei, conſtitit poſtea, ex eo quod coram ſuis judicibus Groningæ declaravit, quomodo ſollicitatus fuerit à Voetio, Dematio & Waterlatio ad illud teſtimonium perhibendum, & ſæpius exoptarit, *ut in forma de ſpecialibus interrogaretur, juxta conſcientiam de illis reſponſurus.* Alterum Typographi, qui eſt Voetiis addictiſſimus, nec ita pridem adhuc eorum *Tribunal iniquum* impreſſit; adeo ut ſi in ipſorum gratiam nihil falſi depoſuit, quod nequeo dicere, cum ejus teſtimonium non viderim, ſaltem credibile eſt nihil eum declaraſſe quam quod ipſis placuit & cætera reticuiſſe; quandoquidem ipſi fuere, non judices, qui hoc teſtimonium ab eo conſcribi curarunt. Tertium Waterlatii, quem Schoockius affirmat à Voetio & Dematio adhibitum ad ſe corrumpendum, ut ſic in ipſo corrumpendo allaborandum, ut licet ſit *intimæ admiſſionis apud Voetium*, Schoockius tamen ſe honeſtiorem putat quam ut velit quicquam ſibi cum illo eſſe negotii. Quartum eſt illius qui ſe profitetur authorem neſcio cujus libelli qui inſcribitur *Retorſio Calumniarum* &c. Sed is nihil aliud potuit declarare niſi ſe authorem eſſe illius libri, non Voetium, cui nec eum expreſſe attribui; ſolum monui plures eſſe qui id ſuſpicarentur; nec mihi crimini verti poſſet, quod eum librum ipſi attribuiſſem, quandoquidem nec ipſe credit ullum crimen admiſſum fuiſſe ab ejus Scriptore, eumque in hunc usque diem laudat & tuetur quantum poteſt. Ultimum eſt neſcio cujus ſtudioſi, qui etiam nihil aliud potuit teſtari quam ſe authorem extitiſſe quorundam Carminum famoſorum in veſtra Academia diſtributorum in ipſius favorem & ipſo præſente, dum quædam diſputationes haberentur. Sed nunquam eum accuſavi quod malus eſſet Poëta: ſolum dixi, eum procuraſſe aut ſaltem permiſiſſe ut illa carmina fierent, quod negari non poteſt. Adhæc tam parum eſt criminis, Voetiis judicibus, in carminibus ejusmodi, ut filius non ita pridem alia curarit in ſuis theſibus edenda, ejusdem Studioſi, ejusdem commatis, & æque injurioſa ac præcedentia. Quin eo honore veſtram afficit Academiam, ut de quodam quem ex numero veſtrorum Profeſſorum eſſe conſtat, mei ſimiam eſſe dicat, quod his verbis expreſſit, *Simia mendacis Galli, mendacior ipſe.* Et palam eſt, hæc duo ultima teſtimonia tribus præcedentibus, numeri potius quam ponderis gratia addita fuiſſe, & quò poſſet Voetius dicere ſenten-

ſententiam non ideo tantum in me latam fuiſſe, quod ei tribuerim librum quem non fecit, ſed quod plures tales illi tribuere voluerim; ut ſic, qui noſſent cauſæ meæ juſtitiam quoad unumquemque ex his libris, poſſent exiſtimare me adhuc alios ipſi imputaſſe, in quo peccaverim, juxta regulam quam ipſe & filius ejus ſolent obſervare, 126. licet eam exprobrent aliis, *Tribu. imq. p. Doloſus verſatur in generalibus.* At ſi eorum Deputati, ſoli meæ ut ajunt reſponſioni ad veſtram promulgationem innixi ſunt, de ſolo demum libro qui Schoockii nomen præfert potuerunt quæſtionum inſtituere, qui à ibi de hoc ſolo loquutus fueram: ac certum eſt, me non affirmaſſe G. Voetium authorem fuiſſe vel illius libri, vel alterius alicujus cui nomen ſuum non præſcripſerit; nec de quoquam id ſuſpicatum fuiſſe, quem revera ſuum non reddiderit eum laudando & defendendo, ut loquitur ipſius filius in ſua *Pietate in par. Phil. B. p. 14. lin. 3.*

Videtis itaque, Ampliſſimi Viri, quod juxta deſcriptionem à Juniore Voetio factam veſtræ ſententiæ, (in quo illi fidem nolim adhibere, niſi ipſimet id volueritis) concinnata fuit ab ejuſmodi Deputatis qui partium nullam nullumque teſtem audiverunt: Qui actorem reddiderunt eum quem condemnarunt, licet declaraſſet nolle ſe actorem conſtituere, nec alias veſtræ jurisdictioni obnoxius eſſet; Qui id fecerunt, eo non præmonito, & eum nequidem ab ipſo ſciri voluerint quinam eſſent, licet ſe obtuliſſet ad alias dandas probationes quam quæ ſcriptæ fuerant, ſi à ſe peterentur; Qui mutarunt ſtatum quæſtionis ſuper qua fundabatur prima veſtra promulgatio, & rem tantum unam examinarunt, quam ſuppoſuerunt ab accuſatore ſcriptam, licet eam non ſcripſerit, quam declararunt eſſe falſam, licet vera ſit; quamque inſtar criminis non conſiderarunt ejus reſpectu quem accuſatum illius fuiſſe ſupponebant; Qui tandem non contenti abſolviſſe reum, judicando accuſationem falſam fuiſſe, condemnarunt inſuper eum quem ipſi accuſatorem fecerant. Attamen id à Vobis velim hic obſervari, ex nullis ſequi legibus condemnandum eſſe accuſatorem eo quod reus abſolvatur, niſi probari poſſit accuſationem ſuſceptam fuiſſe *animo calumniandi*, & cum nulla ſubeſſet ratio credendi quod dicebat. Adeo ut quamvis falſum fuiſſet Voetium extitiſſe authorem præcipuarum calumniarum illius libri, quod tamen verum erat, & eum iſtius rei accuſaſſem quod non feceram, & judicaſſent illarum calumniarum authorem eſſe pœna dignum, quod non præſtiterunt, & obnoxius fuiſſem ipſorum jurisdictioni, & tandem utramque partem & teſtes audiviſſent, ac omnes formas legitimi proceſſus obſervaſſent, non tamen juſtam ideo habuiſſent cauſam me condemnandi, eo quod præſumptiones, cuilibet notiſſimæ, ſufficerent ad probandum, quod eum non accuſaſſem *animo calumniandi*, & juſta mihi ratio id faciendi fuiſſet.

Dicetur forte, me non fuiſſe condemnatum quod ipſum accuſaverim hujus libri, ſed quod plura alia de ipſo ſcripſerim merito plectenda ſi vera fuiſſent,

quæ

quæ cum pro falſis habita ſint, id ſolum inquiſitum, num feciſſet librum contra me editum, ut ſi author illius extitiſſet, potuiſſem excuſari à recriminatione, utpote prior ab ipſo petitus injuriis. At ſi id foret, debuiſſent ergo enotare quasdam ſaltem voculas ex meis ſcriptis, quibus ſe læſum putaret, & me præmonere, ut ſi necdum ſufficienter omnia probaveram, alias probationes adducere poſſem. Id autem factum non fuit; Et poſſum affirmare, duo illa ſcripta quæ à Vobis damnata dicuntur, nihil continere, non ſolum quod non ſit veriſſimum, ſed etiam quod ſi falſum eſſet, actioni injuriam inſtituendæ queat ſufficere; uno tantum, in epiſtola ad Celſ. Vir. p. 136. excepto, quod eum calumniatorem & mendacem appellavi. Sed id tam luculenter probavi, illo ipſo in loco ubi ſcriptum eſt, ut querelam de eo inſtituere non valde illi utile fuerit. Et ſi teſtes dandi fuiſſent, ſuppetebant ad manum non unus vel duo, ſed usque ad tredecim, omnes veſtræ Religionis & ex primoribus Urbis Sylvæducenſis; qui teſtantur ſe ab ipſo calumniis diſciſſos fuiſſe, ſuumq; teſtimonium publicum fecerunt curando illud typis exſcribi. *Mar. epiſt. Apol. pag.* 45. *& in ult. pag.* 113. Id quoque poſſem affirmare, quod licet Voetii plures emiſerint libellos poſt alterum meum ſcriptum, quod inſcribitur *Epiſtola ad Celeberrimum Virum* &c. quibus illud conantur refutare, nihil tamen potuerint diſtincte referre in quo ſe læſos prætendant, niſi quod dixerim Gisbertum Voetium reum eſſe libri Schoockiani: & quod, quo perſuadeant iis qui Belgice tantum illud eſſent lecturi, multas in latina editione extare injurias, quæ interpres Belga omiſerit, obſervarint *in Angev. Proced. ſcurrilia* dicteria non bene reddita fuiſſe *Poetiſche ſchimpvvoorden*; ſed præterea quod eſt mendum typothetæ qui poſuit *poetiſche* loco *poetſighe*, in eo queruntur ſe potius non ſatis quam nimis vapulaſſe.

Ita Ampliſſimi Domini poteſtis animadvertere illos gloriari quod à Vobis obtinuerint condemnationem ejusmodi ſcripti, in quo nequidem ipſi ullam juſtæ querelæ cauſam poſſunt obſervare. Et ut ſciatis, quod cum deſcribunt iſtius condemnationis circumſtantias, dicendo G. Voetium eam nec ſollicitaſſe nec procuraſſe, eum à veſtris Deputatis nunquam auditum fuiſſe, ipſummet uni ex illis teſtium ſuorum, qui nec ipſi auditi fuerunt, declarationes exhibuiſſe, & plura iſtius generis, id non faciunt Honoris veſtri gratia, aut perſuaſuri ſuam innocentiam vel meum crimen iis qui ſua ſcripta legent (conſtat enim me conveniendum fuiſſe coram judicibus meis legitimis, ſi vel in leviſſima culpa fuiſſem, nec defuturam vobis omnibus authoritatem ad juſtitiam ab ipſis conſequendam, ſi cauſam ipſius ſuſcipere voluiſſetis, miſſo tam extraordinario agendi modo) ſed potius ut glorientur de poteſtate qua pollent apud Vos, & ſe tam formidabiles reddant veſtris ſubditis, quam norunt ſe inpoſterum contemptibiles reſiduo orbi futuros, poſtquam ſua crimina innotuerunt. Id quoque dignemini obſervare, quod in eodem libro in quibus Junior Voetius hæc omnia ſcribit de Vobis, &

adhuc

adhuc in alio ſcripto *Tribunal iniquum* quem poſtea emiſit, non alio fine quam calumniandi DD. Groninganos ob jus mihi adminiſtratum, impudenter & abſque ulla ratione eadem ipſis exprobrat, quæ dicit à Vobis facta fuiſſe, & inde occaſionem ſumit eos traducendi & plenis conviciorum odioſiſſimorum plauſtris in illos invehendi.

Duo vel tria proferam exempla, ex illo *Tribunali iniquo* deſumpta; primum extat in epiſtola pag. 9. ubi dicit, *Licebit proteſtari contra iniquam illorum ſententiam ac judicium in quo nihil eſt judicii; imo in quo tot fere nullitates, quot ab imperitiſſimis rerum juridicarum committi poſſunt; quales ſunt judicis incompetentia, allegationum falſitates, neglecta citationes partium, litis conteſtatio & plura alia qua in meo libro reperiuntur.* Ita ei eſt ſententia iniqua & judicium ſine judicio, quod ſupponat judicem fuiſſe incompetentem, allegationes falſas, neglectas citationes partium, & omiſſam litis conteſtationem. Quæ tamen omnia ab ipſo veſtræ quoque in me ſententiæ tribui paulo ante oſtendi. Et libri pag. 15. has ſententias contra eos pronunciat; *Quicunque nocentem juſtificat ac innocentem condemnat, uterque Deo abominatio; & ſuppliciis ille dignus qui cum debuit vindicare oppreſſum opprimere reperitur.* Et pag. 31. 32. & 32. nominat ac deſcribit in particulari quemlibet ex judicibus, de illis peſſima quæque fingendo, vel recitando ſolius Schoockii fide (qui pravas iſtas & falſas de collegis ſuis innocentibus ſuſpiciones ab ipſius patre jam diu ante inſtillatas ſibi fuiſſe profitetur:) ut eos ſuſpectos reddere conetur. Non credo cuiquam veſtrum aut Deputatorum veſtrorum gratum fore ita deſcribi, & tædioſus forte vobis eſſem, ſi pluribus hic inſiſterem oſtenſurus quam vos offendat hæc omnia ſcribendo.

Sed teneor Vobis indicare, quantopere DD. Groninganos offendat iniquitate calumniarum ſuarum. Ac primum quoad incompetentiam quam illis exprobrat, omni ſpecie probabilitatis deſtituitur. Mea etenim cauſa directa & commendata fuit ab Excell. D. Legato Ordinibus illius Provinciæ in qua Schoockius, de quo querebar, agit Profeſſorem, & deciſa fuit à cæteris Profeſſoribus, qui juxta Academiæ ſuæ privilegia, judices ejus legitimi erant; & qui adeo non egerunt in eo qua Profeſſores, ſed qua Magiſtratus. Adhæc eorum judicium reviſum, examinatum & confirmatum fuit à DD. Curatoribus ejusdem Academiæ qui ſunt ex Ordinibus Provinciæ. Et tamen Junior Voëtius integrum librum audet contra hoc judicium ſcribere, etiam ſub titulo ita odioſo, ut eum inſcribat *Tribunal iniquum*, & ſic veſtræ confidit protectioni, ut alterius integræ Provinciæ majeſtatem lædere non metuat.

Dicet forte etiam me auſum fuiſſe ſcribere adverſus judicium Academiæ veſtræ: Sed nulla poteſt comparatio inſtitui inter utrumque: nam in illo prætenſo judicio Academiæ veſtræ nec de civili nec de criminali agebatur; ſed ſolum de Philoſophia, de qua confido plures exiſtimare me eſſe judicem æque competentem,

ne magis dicam, ac univerſam veſtram Academiam: & tantum eſt diſcriminis inter judicium quod impugnat junior Voetius & illud quod impugnavi, quantum eſt inter vera prælia quæ fiunt in bello, & in quibus ſubeſt vitæ periculum, & theatrales pugnas, aut diſputationes theticas, quæ fiunt in veſtra Academia, in quibus nulla fit effuſio ſanguinis, & citra omnem iracundiam, ſi qui diſputant honeſti & probi fuerint. Inauditum eſt Magiſtratus ſe immiſcuiſſe iſtiusmodi Diſputationibus quæ inter litteratos de rebus Philoſophicis oriuntur; ut è contrario nunquam fando audiverim quenquam ita inſolenter & licenter impugnaſſe, cum evidentibus mendaciis & calumniis intolerandis, judicium factum a judicibus legitimis qui amici fuerint eſt fœderati eorum quibus eſt obnoxius, quin ex rigore juris exemplum in eum ſtatutum fuerit.

Nequit autem junior Voetius excuſari à contumeliis quibus D D. Groninganos proſcindit, eo quod pater ſuus eorum jurisdictioni non ſubeſt. Etenim pater ipſius nec Actor nec reus fuit in eo negotio; nihilque omnino contra illum judicatum fuit; ſolum admiſſæ ſunt deſpoſitiones Schoockii, ut fit in omnibus proceſſibus criminalibus, cum tales depoſitiones excuſando crimini ejus, qui accuſatur, inſervire poſſunt; v. g. ſi querela adverſus aliquem à Creditore inſtituatur, quod nummos adulterinos ſibi in ſolutum expenſos tulerit, & hic dicat ſe excuſaturus, neſciviſſe nummos eſſe adulterinos, nec à ſe cuſos fuiſſe, ſed ab alio ſibi datos; ſi alter ille non fuerit ejusdem jurisdictionis, non eſt in judicum poteſtate eum citare & proceſſum ejus inſtituere, ſed non poſſunt ideo non admittere depoſitiones quæ fiunt contra eum, & earum veritatem in tantum expendere quantum inſervit illi liberando de quo judicare debent; & ſi probationes ita dilucidas continent (v. g. ſi proferret ipſius falſi monetarii manu litteras & deſcriptam ſpecificationem ſingulorum iſtorum nummorum quos ad illud debitum exſolvendum miſerit, ne creditor ultra *conqueri poſſet ſe eſſe ei debitorem*) ut teneantur ipſum abſolvere, erunt quoque illi communicandæ qui adulterinos nummos recepit, ut recurſum ſuum habeat contra fabrum eorum: Falſæ illi monetæ jure conferas convicia & calumnias quæ ſunt in libro Schoockii; & quoniam de ipſo queeſtus ſum propter illa convicia, ſe excuſaturus dixit, ſe eorum fabrum non extitiſſe, ſed G. Voetium, nec ſciviſſe, cum me non noſſet, quod falſa eſſent.

Debuerunt vero judices ipſius expendere priusquam eum vel condemnarent, vel abſolverent, num vere loqueretur; & talia ipſis ad id conſignavit acta, ut nequirent jus, quod petieram, mihi adminiſtrare, niſi illa ad me mittendo.

Nec poteſt etiam queri junior Voetius litem non diu conteſtatam fuiſſe, me uno duntaxat epiſtolio cauſam meam egiſſe, absque Procuratore & Advocato, nec omnes eos ritus obſervatos fuiſſe quos vitilitigatio excogitavit ad lites conſecrandas immortalitati. Hæ enim formalitates non requiruntur niſi ubi jus in dubio

dubio verſatur; & moris eſt in omnibus Curiis, ut cum partium altera tam malam habet cauſam, ut id ex ipſius ore pateſcat, de plano judicetur, alterius replicis non auditis. Ita Schoockio indultum eſt quantum ſpatii & otii petiit ad conſulendum de ſuo negotio & ſe defendendum; de nulla hac in parte injuria queritur; nec etiam poteſt dicere judicum ſuorum religionem præoccupatam fuiſſe vel advocatorum meorum eloquentia, vel ſubtilitate procuratorum; ſola juris mei evidentia cauſam meam egit; ſed judices tam æqui fuere meaque petitio tam moderata & juſta, ut eam totam mihi conceſſerint.

Nec plus juſtæ cauſæ ſubeſt juniori Voetio querendi de hoc judicio eo quod unam aut alteram voculam quæ minus ſapit ipſius palato contineat, nempe SCELERATA MANUS & SCENÆ SERVIRE; aut quod unus ex judicibus mihi ſit amicus, non ſuo patri: Nam quoad vocabula quæ dura ipſi videntur, molliora adhibere non poterant probi Judices, & qui vitia deteſtantur, ad crimen de quo agebatur exprimendum; præterea quod hæ voces non aliter ponuntur quam ad exprimendam depoſitionem Schoockii, qui, uti veroſimile eſt, multis acerbioribus reſpectu Voetii uſus fuerat, ut ſe liberaret eum taxando. Et ſane eorum iniquitati exprimendæ, qui ſe inſcio tales inſarſerant ſuo libro calumnias ex quibus periculoſum reatum poſſet ſubire, quid mollius potuiſſet dicere, nemine nominato, quam eas ſuo ſcripto inſertas fuiſſe *à ſcelerata manu?* Sic ergo, quandoquidem id ad ſe rapit G. Voetius, ſolo ſuo crimine offenditur, non vero ab iis qui ſcapham ſcapham dixere. Quid etiam mollius, quam comœdiæ conferre per voculas, *ſcenæ ſervire*, non quidem veſtrum judicium, ut conatur ſuadere Voetius vos ſuis rixis implicaturus, & contra Groninganos ut quondam contra me inſtigaturus, ſed malas artes quibus uſus eſt ad falſa fabricanda teſtimonia, & omnia peragenda quæ egiſſe debuit, ad eam veſtram extorquendam ſententiam quam obtinuiſſe dicitur, ſic ut poſſit poſtea gloriari ſe illam nec ſollicitaſſe nec procuraſſe?

Quoad amicitiam quam pertendit mihi cum uno ex judicibus intercedere, in eo mihi injurius eſt, quod putet unum tantum ex illis mihi amicum eſſe; omnes enim eos eo loco habeo, prout nemo eorum eſt viceverſa quem magni non faciam: Sed amicitia noſtra non ei eſt ſimilis quam G. Voetius contraxit cum Schoockio, Dematio, Waterlatio & ſimilibus, quos pedetentim ſuis rixis implicat & obligat ad ſui defenſionem, eos complices ſuorum criminum faciendo, ac tanquam hoſtes crudeliſſimos inſectando, ſicubi aliqua pœnitudine ſe duci teſtentur; ut patuit exemplo Schoockii, quem ideo in jus vocaverat; at poſtquam reciproce ſibi interminati fuerant ſecretorum ſuorum revelationem, videntur, dum metuunt utrinque ne hæc diſpaleſcant myſteria, in gratiam ſimul rediiſſe. Talia inter me & D D. P P. Groninganos, nulla ſubſunt ſecreta; horum benevolentia nullo nititur intereſſe, nulla etiam

converſatione, nonniſi enim bis eum ſum alloquutus, cujus ſpeciatim amicitia mihi exprobratur; neque ad eum ſcripſi durante hoc negotio, quod ſignificaſſet diu ante nolle ſe illi immiſcere. Odium etiam quo junior Voetius dicit eum ferri in ſuum parentem ita juſtum eſt, & G. Voetius ſic illud commeruit, ut id negare nolim. Is tamen quem ita pro adverſario ſumit, tam ſæpe optavit redire cum ipſo in gratiam, ut ſatis oſtenderit non ſe perſonam ſed vitia Voetii odiſſe. Ac credo eodem flagraſſe odio cæteros omnes, neminemque eorum fuiſſe qui non fuerit deteſtatus & averſatus crimen Voetii, ubi viſa ſunt acta quæ produxit Schoockius. Ejuſmodi enim illa ſunt, ut vel ipſomet filio teſte (Tribunalis iniqui p. 2. præfat.) crediderint plurimi iis viſis, non poſſe amplius, vel ipſum vel Dematium honeſtorum & proborum virorum cenſu venire. Sed cum is favor idque odiũ ex zelo telo juſtitiæ pependerit, quo majores fuerunt & cauſam meam favorabiliorem, Voetianam magis odioſam, reddiderunt iis quibus innotuere, eo amplius judicii ſui æquitatem comprobant. Ut ut ſit, nec amor nec odium judicum, G. Voetium & Dematium reos fecere, ſed acta ipſorum propria manu ſcripta, & quæ hactenus non denegarunt, eos palam convincunt quod ſtuduerint corrumpere Schoockium & de facto corruperint, ad falſum teſtimonium contra me perhibendum. Nam primo ut conſtet quid voluerit. Voetius Schoockium in judicio affirmare, ſufficit animadvertere, quod in illorum Actorum principali, (quod continet formulam teſtimonii, manu ſua ſcriptam & quam miſit ad Schoockium ut eam ſequeretur) expreſſe vellet hunc aſſerere, ſe motu proprio & ſponte ſua contra me ſcripſiſſe, ſuumque librum peregiſſe, partim Ultrajecti partim Groningæ *& quidem ſolum, ita ut nec Dom. Voetius nec quiſquam alius ejus author ſive in totum ſive ex parte fuerit, aut quod ad materiam, aut quod ad diſpoſitionem, aut quod ad ſtylum*, adeoque negare ullam ad id materiam Voetium ſibi ſuppeditaſſe. Cui addi poſſet ejuſdem Voetii epiſtola ad Schoockium ſcripta 21. Jan. 1645. quæ Groningæ edita fuit in *Bona fidei Sacro* pag. 35. cujus hæc ſunt verba; *Summa huc redit, Te ex te conſilium cœpiſſe & ſtatuiſſe* (nempe contra me ſcribendi) *teque opus illud quoad materiam, formam, methodum, ſtylum, inchoaſſe, abſolviſſe; chartas & ſchedas à me tibi nullas ſuppeditatas aut ſubmiſſas, nec ullam vel minimam pagellam præformatam, quam in deſcribendo tuam feceris*, &c.

Deinde ut conſtet (quæ duobus captibus abſolvuntur, primum eſt Schoockium contra me ſcripſiſſe proprio ſuo motu nec incitatum à Voetio; alterum, nullam ad id Schoockio ſuppeditaſſe materiam) eſſe falſiſſima, ſufficit videre aliam Voetii epiſtolam, quæ etiam extat in *Bona fidei Sacro* p. 28. ſcriptam 3. Nonas Junii 1642. Nam à limine hæc habet; *Non pigebat denuo te hortari ut in diſputationibus contra Scepticos pergas, & quidem quam primum, ſequeſtratis tantiſper reliquis tuis meditationibus. Erit hæc pulcherrima*

occaſio

occaſio furioſi & ventoſi iſtius promiſſoris R. Deſcartes hiatum obſtruere Appendix illa ad meditationes primæ Philoſophiæ edita Amſtelredami imprimis te ad operis hujus delineationem exſtimulare debet. Eſt illa tot furioſis & contradicentibus mendaciis ac calumniis in hanc Academiam noſtram meamque imprimis Profeſſionem delibuta, ut ferream quorumvis lectorum patientiam vincat. Ita ſcilicet loquitur de innocentiſſimo ſcripto in quo nihil de ipſo dixeram, quod, imo duplo majus, meritus non fuiſſet: Et hoc evidenter demonſtrat Voetium exſtimulaſſe Schoockium, ut contra me ſcriberet; utitur enim etiam verbis *hortari & exſtimulare*; & pluſquam ſemel eum incitaſſe; dicit enim, *denuo te hortari*; Et id feciſſe occaſione *Appendicis ad Meditationes primæ Philoſophiæ*, cui ſcripto revera liber Schookii oppoſitus fuit; Scio equidem eum ad hæc reſpondere, ſe Schoockium hac epiſtola hortari ad continuandas Theſes contra Scepticos, measque in illis opiniones impugnandas: Sed cum nondum adinventus eſſet titulus libri quem poſtea Schoockius in me edidit, non potuiſſet expreſſius Schoockium ad eum ſcribendum adhortari, quam illum extimulando ut me impugnaret; & quamvis tunc Theſium aut Diſputationum nomen imponeret ei ſcripto quod in me volebat adornari, & cujus poſtea titulum ipſe excogitavit, ut declarat Schoockius, revera tamen idem futurus erat liber; nec enim quæſtio eſt de nomine ſed de re, ſcil. de calumniis de quibus queror. Et quo hæc dilucidius explicem, obſervetis quæſo tria diverſa Scripta hac occaſione emiſſa fuiſſe pro Voetio, nempe librum qui inſcribitur, *Admiranda Methodus*: ſive *Philoſophia Carteſiana*, nihilque aliud eſt quam cento convitiorum contra me, ſub prætextu meas opiniones impugnandi. Dein præfationem ejusdem libri cum ſuis paralipomenis, in quibus expreſſe conatur author iis reſpondere quæ de Voetio ſcripſeram; & tandem narrationem Hiſtoricam quæ prodiit Academiæ veſtræ nomine, in qua agitur de iis quæ reſpectu D. Regii contigerunt. Clare autem apparet ex Epiſtola 2. Junii 1642. conſilium Voetio fuiſſe me tribus his modis impugnandi: Nam præter primum ad quem hortatur Schoockium, verbis quæ modo citavi, en ut loquitur de duobus aliis: *De iis quæ Academiam noſtram tangunt videbunt DD. Profeſſores, nec patientur eum conqueri nos eſſe ipſi debitores: De iis quæ in me immerentem congerit maledictis retundendis etiamnum deliberamus: ut ſilentio litemus nemo ex Collegis quod ſciam conſulit, ſed per quem aut qua ratione reſpondendum ſit ἐνδοίῃ μάλα θυμός. Sunt qui me, ſunt qui filium, ſunt qui te deſignant; Sed de hoc ampliamus: Interim quæ ad veritatem hiſtoriæ pertinent conſignabuntur, etiam ubi opus teſtimoniis confirmabuntur.* Ita jam tum in ſuas partes ſuos DD. Profeſſores pertrahere ſatagebat; Et quantum ad id quod ipſum privatim ſpectabat, illud ipſum ſcilicet quod præfatione libri Schoockiani continetur, ſatis decreverat non tacere; *ut ſilentio*, inquit, *litemus nemo conſulit.* Sed adhuc fluctuabat, num quæ ſcripturus erat ipſe, aut ab aliis procuraturus ad hanc rem, emittenda forent ſuo, an fi-

lii, an Schoockii nomine: *Sed de hoc*, ait, *ampliamus*: Quod proprie eſt dicere alios quidem ſuadere, ut vel ipſe, vel filius ſcriberet, ſed ſe magis cupere id fieri à Schoochio. Et poſt hæc voluit Schoockium in judicio declarare quod ſcripſiſſet *motu proprio* nec à Voetio incitatus?

Etiam ex eadem epiſtola patet ei Voetium tantum materiæ ſuppeditaſſe quantum potuit: Nam paulo poſt ſic de meis opinionibus loquitur: *Operæ pretium feceris, omnia iſtius farinæ paradoxa excerpſeris & cum antiquorum Scepticis aliiſque hæreticis (apud Auguſtinum & Epiphanium de hæreſibus & Gennadium) teratologiis comparata refutaris, 1. ſacris literis. 2. rationibus, tum directis tum ducentibus ad abſurdum & hominem in contradictionem adigentibus. 3. conſenſu Patrum. 4. conſenſu antiquorum Philoſophorum, Scholaſticorum & recentium Theologorum ac Philoſophorum, ut appareat eſſe communem cauſam Chriſtianiſmi, & omnium Scholarum: Hoc autem ubique notandum, nihil novi eum producere ſive quid ſani, ſive quid inſani oſtentet*, &c. Atque Schoocki liber ex bellulis hiſce materiis conflatus eſt.

Id ipſum quod dixi, poteſt inſuper intelligi ex alia Voetii epiſtola ſcripta quinto poſt Menſe, nempe 25. Nov. 1642. cum Schoockii liber eſſet ſub prælo, in qua hæc verba extant: *Particulares opiniones Carteſii ventilare alterius eſt operis & inſtituti; Tu modo remitte nobis nec verba nec promiſſa, ſed excerpta illa & chartas quas tecum hinc abſtuliſti: Lacuna ſi quæ ſit in generali ſciagraphia hujus methodi, nos dabimus operam ut hic ſuppleamus, niſi tu ſuppleveris; Et hæc abunde ſufficient hac vice: Particulares Diſputationes non curamus. Quid ergo?* ut ingenioſe loquitur D. Mareſius *ult. part. p. 413. Mera convicia*; Et ſic conſtat totius libri edendi conſilium ex voluntate Schoockii non pependiſſe, qui optaſſet meas opiniones particulatim impugnare, quod longe honeſtius fuiſſet; ſed ex arbitrio Voetii qui ſolum voluit generatim in me ſcribi, & omnes locos communes ſuarum invectivarum explicari ad me traducendum, adeoque Voetium authorem ejus primarium merito haberi.

Si hæ probationes, quæ conſtant Actis manu Voetii ſcriptis, & quæ non denegat, illi convincendo nondum ſufficiant, nec mille teſtes ad id ſufficerent. Sed præterea declaravit Schoockius ſe adhuc aſſervare Ideam præfationis ſcriptam manu Voetii: & præfatio illa continet ultra 60. paginas, eſtque totius libri portio maxime injurioſa; Idem declaravit de comparatione cum Vanino; quæ ipſis unicum eſt fundamentum me Atheiſmi inſimulandi; nempe quod ſcripſerim contra Atheos, & quod Vaninus contra eoſdem ſcribere finxiſſet, Atheus ipſe licet; unde concludunt me clanculum Atheiſmum docere: quin expreſſe Schoockius declaravit verba affirmantia *quod ſubdole atque admodum occulte Atheiſmi venenum aliis affrico*, eſſe ab alia manu quam ſua, id eſt, à *ſcelerata illa manu* de qua ſupra loquutus eſt. At præcipue queſtus ſum de illis verbis, quod atrociſſimam &

omni

omni ſupplicio dignam contineant calumniam, & juxta leges *certum crimen* ſit determinandum ei qui queritur in judicio, non vero debeat *vagari in incertum* ut ſit a Voetio, cum ait ſe calumniis meis impetitum fuiſſe, etſi necdum minimam oſtenderit voculam qua eum præter jus & fas læſerim. Præterea Paralipomena præfationi addita, & quorum ultima pericopa ſola plus habet fere acerbitatis & veneni quam reſiduum opus, ab initio Schoockius reprobavit, Voetius nunquam. In immenſum excreſceret mea oratio, ſi deberem huc congerere omnia argumenta quæ evincunt falſum eſſe teſtimonium quod ſuggeſſit ſive præſcripſit: Sed quæſo vos obſervate, realia eſſe illa omnia quæ hic propoſui, neque pendere ex relatione Schoocki; nam quoad præfationis ideam & alias ſchedas non editas quas dicit eſſe penes ſe, niſi revera eas haberet, fervidius ſuam litem contra ipſum Voetius fuiſſet proſecutus: Quod oſtendit quam impudens ſit junioris Voetii calumnia dum exprobrat DD. Groningianos ipſos unius teſtimonio nixos judicaſſe; (quod maxime urget:) Licet enim ad Schoocki verba non attendiſſent, ſat præterea probationum habuere: Et tamen evidens eſt declarationem ipſius Groningæ factam, longe plus fidei mereri ea quam ante fecerat Ultrajecti. Nam in Ultrajectina, præterea, quod ipſi ſuggeſta fuerat, nihil aliud deponebat quam quod putabat è re ſua eſſe, videlicet ſe authorem eſſe libri cui nomen ſuum jam præſcripſerat, nec erat coram judicibus, nec metuebat reprehendi, licet non foret verum quod declarabat; eamque duntaxat ſcriptam exhibebat amico ſuo, quem ſatis potentem arbitrabatur ad ſe extricandum, etſi falſitas illius diſpaleſceret. At Groningæ id depoſuit quod reſciri ipſum pudebat, & ſummopere diſpliciturum erat ſummis ſuis amicis; nec illud depoſuit niſi cum aliquo animi tædio, & coram judicibus; atque ſic ſtatui poteſt ſola juſtitiæ reverentia & metu pœnæ, ſi mentiretur & criminis alieni onus in ſe derivaret, eum adactum fuiſſe ad ea profitenda quæ profeſſus eſt. Quin declaravit confeſſurum ſe eaſdem fuiſſe Ultrajecti, ſi ſerio & in judicio de re tota interrogatus fuiſſet. Et fere ſemper contingit cum examinatur reus vel teſtis, cujus ullo modo intereſt veritatem celari, ut depoſitio quam facit in judicio adverſetur iis quæ extrajudicialiter dixit, nec tamen ideo quiſquam poteſt fidem ei derogare.

Sed neque ſatis eſt probaſſe falſum fuiſſe teſtimonium quod Voetius præſcripſit Schoockio; non ſe credet convictum, ni probetur inſuper, quod eum ad tale teſtimonium perhibendum importune admodum ſollicitaverit. Quare vos expendere velim, non ſolum id eum petiiſſe à Schoockio, ſed revera quod pejus eſt expreſſiſſime illi præcepiſſe; Nam hæc verba poſuit ad calcem formulæ quam præſcribebat; *Stylum facies tuum ubi opus fuerit; interim teſtimonii ἀκρίβεια ſervata ubique, quantum per Latinitatem fieri poterit, imprimis ubi ſubvirgulavi.* Atque ſic volebat eſſe vocem Jacobi, &

manus

manus Eſavi, ſtylum Schoockii & mendacia Voëtii: Stylum mutari præcipiebat, ſed exacte retineri ſenſum omnium quæ præſcribebat: præſertim earum vocum ſub quibus lineas duxerat; atqui ſubvirgulata erant omnia illa quæ ſuperius retuli. Qui norunt Voetium, non neſciunt, quam importunus ſit mos ille rogandi aut præcipiendi, præcipue eorum reſpectu quos habet inferiores vel obſtrictos, qualis Schoockius erat. Hoc ipſa comprobavit experientia, eo quod eum traxit in jus, quoniam non perſeveravit in illo teſtimonio.

Adhæc, nonne Voëtio tribui debent omnes Waterlatii itiones ac negotiationes, & quicquid à Dematio factum fuit, ut paulatim Schoockius induceretur ad concipiendum ſuum teſtimonium ea formula quæ ipſi præſcripta fuerat? Res enim illos duos non ſpectabat, niſi quatenus erant amici Voëtio. Et tamen affirmat Schoockius ſæpius ad ſe ventitaſſe Waterlatium ea de cauſa, & ſibi miſiſſe Groningam formulam teſtimonii quod Voetius expetebat; ſed aliud ſe ſubmiſiſſe magis conforme veritati, cum illi *per conſcientiam* ſubſcribere non poſſet. Revera ex iis quæ poſtea ſunt ſequuta, cognoſci poteſt in teſtimonio à Schoockio ſubmiſſo omiſſa fuiſſe verba, quæ continebant præcipuum mendacium, nempe: *Et quidem ſolum, ita ut nec Voetius, nec quiſquam alius ejus author ſive in totum ſive ex parte fuerit, quoad materiam*; & alia quædam in eorum locum repoſita ab eo fuiſſe: Et quoad, *vê motu proprio* & fere reliqua omnia, conatum fuiſſe elabi per æquivocationem, reponendo *Methodum* ubicunque Voetius *librum* poſuerat; ſic ut per *Methodum* nihil aliud vellet ſignificari quam ordinem capitum & ſtylum, cujus volebat author haberi, nihilque ultra affirmare de conviciis & materia, uti poſtea declaravit. Nec iſtam æquivocationem curabat Voetius; cum enim liber inſcriberetur *Admiranda Methodus*, non dubitabat omnes qui lecturi eſſent hoc teſtimonium per *methodum* totum librum eſſe intellecturos. Sed reliqua, in quibus Schoockius formulæ ipſius non inſtiterat, non videntur ei plane ſatisfeciſſe, ac ſpeciatim omiſſionem vocabuli *Et quidem ſolum*, &c. Nam per plures ſeptimanas illud preſſit teſtimonium nec eo uſus eſt, donec Schoockio Ultrajectum veniente, nactus fuit commodiorem occaſionem eum inducendi ad illud reformandum. Cui rei iterum adhibitus fuit Waterlatius, qui ad ipſum hanc ſcedulam manu Dematii ſcriptam attulit.

Rev. Vir, etiam in teſtimonio tuo quædam mutari: quænam autem illa ſint, pa[illegible] *linea 21 & 22 deleantur omnia* [illegible], *& ſcribatur*, Neque illam [illegible] *tantum hæc remaneant*, Vix eſſe poteram, ex amicis [illegible]: *linea 31 deleatur*, Ab aliena manu eſſe, *& ſcribatur*, alterius authoris ſunt, quibus neceſſum erit, ut puto nomen ſuum aperire [illegible] quippiam; *Rationes quare* [illegible] *non expono, certus* [illegible]. *Vale.*

[illegible] notanda vox, *neque illam*, nempe *librum* vel *illam Methodum*;

ſolum abſolviſſe: Illud enim, *Solum* continet, ut Voetius excluderetur, quod eſt totius malitioſæ hujusce technæ fundamentum. Altera vox *Tantum hæc retineantur, vix eſſe poteram*, &c. non tam facile percipi poſſet, niſi eam explicaſſet ipſe Dematius ſcripto quo ſe voluit defendere, inſerto *Tribunali Iniquo* à pag. 117. uſque ad 126. At ibi nos docet Schoockium in ſuo teſtimonio poſuiſſe ſe partim à Voetio, partim ab aliis amicis particularia illa reſciviſſe, quæ Ultrajecti contigerant, ut præſcriptum fuerat à Voetio; ſed ſe Dematium credentem alios iſthic amicos non fuiſſe Schoockio præter Voëtium à quo talia reſciviſſet, judicaſſe non ponendum eſſe *partim à D. Voëtio partim ab aliis amicis*, ſed inducto nomine Voëtii, ponendum tantum *ab amicis*; quod ut legitime factum Dematius feſtive defendit. *Si quid hic à me peccatum eſſet*, inquit, *peccatum in eo ſtatuendum eſſet, quod collega mei mihi chariſſimi, & cui Eccleſia Dei plurimum debet innocentia, cautela forte ſuperabundante, nemini tamen noxia, imo aliquib9 utili* [*ut quæ occaſionem peccandi tolleret*] *cavendum eſſe judicavi*. Ita ſanctus iſte vir vocat *cautelam nemini noxiam*, teſtes ſubornare, qui judices decipiant, imaginando *alios amicos* loco Voëtii in re, quam à ſolo Voëtio profectam noverat, atq; ſic procurare condemnationem innocentis, ut honore & bonis, imo etiam vita ſi potis fuiſſet, mulctaretur; nec dici poteſt hunc Dematium, qui in eo Voëtii curam ſuperabat ad judices decipiendos, neſciviſſe Schoockium inductum fuiſſe ad ſcribendum; quandoquidẽ enim ſciebat quod ex ſolo Voetio didiciſſet quæ Ultrajecti contigerant, reliquũ nequivit ignorare; ut nec illi perſuadere ut in ſuo teſtimonio poneret, *meque illum ſolum abſolviſſe*, quin ſciret hæc verba falſiſſimum mendacium continere. Imo ex depoſitione Schoockii, quæ refertur in *Bonæ fidei Sacro pag.* 4. conſtat primum de illo libro conſilium cœptum fuiſſe in epulo ſolemni cum & coram ipſo Dematio. Ita habent illius verba: *Nimirum quum anno* 1642. *more ſuo* (Schockius) *per ferias Caniculares Ultrajectum ad viſendos amicos excurriſſet, à D. Voetio una cum Cl. ejus Academiæ Profeſſoribus, nonnulliſque aliis honeſtis viris lauto atque opiparo omnino convivio fuiſſe exceptum. In eo menſis jam ſublatis à Cl. D. Dematio aliiſque injectam mentionem Epiſtola Carteſii ad Dinetum, in qua D. Voetius præceptor ejus graviter omnino vapularet; rogatum ſe atque inſtanti hortatu invitatũ à D. Voetio ut pro ſe præceptore ſuo calamum in Carteſium ſtringeret:* Nunquid prodigioſum eſt, ut quod tam publice factum fuit in epulis, coram pluribus hominibus, qui curam habere debent ſuæ conſcientiæ & ſui honoris (nolim enim credere ſimiles Voetio fieri omnes qui ipſum frequentant) & quod inſuper ex ſe ita probabile eſt, ut qui nonniſi de eo per conjecturas judicant, illud verum eſſe non dubitent, nempe Voetium inſtigaſſe Schoockium ad ſcribendum contra me; an non, inquam, portentoſum hoc ipſum ab eo electum fuiſſe quod negaret apud Judices, quo fundamenti loco ſubſterneretur ſententiæ, qua me perdere deſtinabat? Nec poteſt in dubium revocari illa Schoockii narratio facta coram ſuis

judicibus; nam illi ejus adverſarii non contradixerunt in ſua lite contra ipſum, cui inſperſerunt tam multa aliena & minoris momenti, ut hanc omiſſuri non fuiſſent, niſi metuiſſent convinci poſſe eorum teſtimoniis qui tunc una Convivæ fuerant.

Sed neque hoc ſufficit convincendo Dematio; vult ſibi probari quod importune ſollicitarit Schoockium ad inſiſtendum ſchedulæ quam præſcripſerat; omnis enim ipſius defenſio eſt dicere, *nulla hic importuna ſollicitationis ſpecies*; Quaſi non ſatis ſit importunitatis erga aliquem, poſtquam alter illi præſcripſit teſtimonium quod noluit per omnia admittere, etſi alter illi plurimum poſſet in ipſum, ad eum inſuper ſchedulam mittere cum his verbis, *Velim in teſtimonio tuo quædam mutari*, &c. quod tam evidenter eſt contra bonos mores & leges, ut licet illa ſcheda nihil niſi verum contineret, reprehendi tamen mereretur qui eam miſiſſet. Sed præterea ipſemet dicit nullam ſibi interceſſiſſe familiaritatem cum Schoockio; & tamen fatetur quod poſt hanc ſchedulam miſſam venerit poſtridie ad ipſum inter 6 & 7 matutinam; quod meo judicio importunam admodum ſollicitationem indicat: Vir ætate jam gravis ac Theologiæ Profeſſor, ſummo mane adit ædes alterius longe junioris, cum quo nullam colit familiaritatem, ut ab eo rem petat quæ ad ſe non aliter pertinet, uti declarat, quam ut bonum officium præſtet amico ſuo, & de qua etiam ille ſuus amicus jam ante repulſam paſſus fuerat. Nemo ſolet quenquam adire eo modo, cum eo de re aliqua acturus, niſi animo eum ſerio precandi, & ſuas inſtantias & rationes adjungendi rationibus & inſtantiis amici à quo mittitur.

Sed fateor me neſcire cur Voetius ipſe non ibat ad Schoockium, niſi quod vellet in eo, ut in procuranda Schoockii ſcriptione contra me, ſimiam imitari, quæ pede catelli utebatur ad caſtaneas ex foco educendas. Aut forte poſtquam fecerat ipſe à ſua parte quicquid potuerat, ſperabat perſuaſionem & authoritatem plurium efficaciores futuras, quam unius; & oportebat ut Voetius & Dematius tanquam duo ſenes Celeberrimi, & qui uti credo tunc totam Facultatem Theologicam veſtræ Academiæ conſtituebant, quoniam tertius circa illa tempora diem ſuum obierat, artificia ſua conjungerent ad caſtitatem iſtius Suſannæ expugnandam.

Cæterum ut concludam, nolo vobis commemorare, quod promulgatione veſtra 13. Jun. 1643. quæ adeo celebris fuit, ut illius memoria ſit duratura multos in annos, expreſſe declaraveratis, velle vos quæſtionem inſtituere de moribus Voetii, quoniam ſi tales eſſent quales deſcripſeram, eum nocentiſſimum veſtræ Urbi arbitraremini; at cum illi nunc longe pejores reperiantur quam dixeram, ſane promiſſis veſtris ſtare teneremini. Nolo quoque vos adverſus ipſum irritare, dicendo quod juſtitiam habuit ludibrio, dum voluit perſonam rei ſuſtinere, nunquam interrogatus, & mihi plane neſcio Actoris perſonam imponere, & fingere quod

quod ſe calumniatus eſſem, illi rem tribuendo quam honeſtam reputat, & tandem condemnationem meam procurare per Deputatos quorum nomina nunquam ſcire potui; quod nihil minus meretur quam ita ſemel & ſerio reum conſtitui ut non ſit quod ſubſannet. Nolo quoque vos contra ejus filium concitare, dicendo, quod dum effutit hæc omnia, non eſt in leviori culpa quam D. Regius, quem ajunt ſuæ Profeſſionis amittendæ periculum adiiſſe, quod in ſuſpicionem veniſſet mecum communicatorum conſiliorum quæ agitabantur in Veſtra Academia, licet mea intereſſet ea noſſe, nec arcana Reip. fuiſſent, ut aliis perſuaſum volebat Voetius. Nolo odioſos aliis hos Voetios reddere, dicendo, ſic illos in malo eſſe induratos, & impune peccandi conſuetudinem ita eos impudentes reddidiſſe, ut non ſolum juſtitiam ipſam, ſed ſua quoque crimina rideant; & quaſi teſtimonia aperte falſa, ſcripta manu Voetii & Dematii, ad Schoockium inducendum, ut ea in judicio deponeret & judices falleret, res eſſent parvi momenti, junior Voetius ea vocat *amuleta*; quaſi periapta nullius efficaciæ, mihi miſſa ab Univerſitate Groningenſi. Nec ſatis habet ex ſuo Patre S. Paulum fabricari, *qui nullius eſt ſibi conſcius*, licet multis hominum myriadibus ejus crimina innotuerint, nihilque præter convicia & abſurditates illis diluendis proferre queat; ſed eouſque procedit veſaniæ ut eum conferat cum Jeſu Chriſto, dicendo de D. Mareſio & me, *Piet. in par. quatern. H. p.* 10. quod *Herodes & Pilatus amici facti eſſent ut innoxia fama ac per Dei Gratiam illibata* (hujus ſcilicet novi Chriſti) *maculam aſpergerent.* Tandem nolo petere à Vobis juſtitiam contra hos calumniatores & falſarios: Veſtrum eſt judicare, num Vobis honeſtum ſit & utile, eorum crimina debitæ pœnæ ſe ſubducere; Id mea non refert; Non puto deinceps quenquam futurum qui fidem adhibeat iis quæ in me dicturi aut ſcripturi ſunt: Omnes ipſorum machinationes erunt ridiculæ & abſque fructu, eaſque irridebunt vel qui nondum ære lavantur, modo non corroborentur veſtra protectione; nam ſcelera ipſorum nunc ſatis nota ſunt, aut ſi nondum ſatis innotuerunt, mea intereſt ut ea propalem apud illos omnes qui eorum mendacia poſſent audire hoc ſeculo & ſequuturis, ne mihi noceant; & conabor nihil ejus omittere quod erit mei officii.

Sed ſubmiſſe peto, id mihi permittatis, ut quo par eſt honore & cultu, quem debeo & exhibere volo Magiſtratibus talis Urbis qualis veſtra eſt, apud vos querar de Vobis ipſis, eo quod veſtro agendi modo, & ſententia quam hoſtes mei jactant ſe à vobi, contra me obtinuiſſe, tantum authoritatis & favoris conciliaſtis eorum calumniis; & juſta de cauſa poſſim dicere quod de Vobis ſolis queri debeam. Non eſt quod velim ideo ulla vituperii macula vos aſpergere ob ea quæ feciſtis; Scio vel optimos quoſque judices poſſe decipi falſis depoſitionibus teſtium; neſcio autem omes technas & fraudes quibus G. Voetius uſus eſt ad ea obtinenda quæ conſecutus eſt; imo an illa obtinuerit, nec certo ſcio; id unum ſcio hominem ejus quo eſt ingenio, & qui ea polle authoritate quam habuit in veſtra Urbe, multa

poſſe conſequi. Sed quoniam ratio vult & jus poſtulat ut quoad fieri poteſt reſtituamꝰ in integrum eos quos læſerimus, vel neſcientes, vel etiam animo non tam lædendi, quam benefaciendi: quoniam etiam id habent in more homines probi, qui ſuæ famæ ſuoque honori conſulunt uti par eſt, ut ſollicite reparent damna quæ neſciendo aliis intulerint, ne credantur data opera & malo animo ea intuliſſe; prout è contrario ſtupidiorum eſt, & animarum vilium & infimæ ſortis hominum, qui nihil generoſi ſapiunt, poſt malum alicui illatum, etiam forte citra animum lædendi, velle amplius illi nocere, eumque ideo ſolum odiſſe, quod ſe ipſius odium meruiſſe ſentiant. Similium quoque eſt; ubi ſemel lapſi fuerunt, ut ad decus ſuum putent ſpectare etiam quod male fecerint tueri, licet tacite factum improbent; qua in re dum volunt ſupra homines eſſe, infra beſtias ſe deprimunt; eo quod beſtiæ ſemper faciant quod ſibi videtur optimum, nec tam cati & prudentes dentur unquam homines quibus quandoque falli non contingat: Quoniam denique vos reputo generoſitate, probitate, prudentia nemini ſecundos, nec dubito, poſtquam ſunt retectæ fraudes & falſitates adverſariorum meorum, ſic ut eas ignorare nequeatis, quin libenter ſitis occaſionem capturi mihi ſatisfaciendi in iis quæ petiero.

Ideo velim vos expendere quot me oneraveritis gravaminibus. Primum cum veſtra promulgatione facta 13 Junii 1643. me citaſtis ad ſonum campanæ, & per ea programmata, quæ tanta cum ſollicitudine undique per has Provincias miſſa fuere, ac ſi erro vel profugus aliquis ac nefarii & atrociſſimi cujuſdam criminis reus peractus fuiſſem. Licet enim aliud non commemorabatur niſi quod ſcripſiſſem in Voetium, attamen quia hactenus fuit inauditum nulloque comprobatum exemplo, aliquem tam extraordinario ritu citari quod in alium hominem privatum ſcripſerit, neſciantque plebeji ac generatim homines illiterati, quouſque ſe extendat peccatum quod in librorum ſcriptione conſiſtit; ipſis dabatis occaſionem reputandi me grande in eo admiſiſſe peccatum & crimen quod etiam exemplo deſtitueretur. Eratque hæc injuria eo grandior, quod eam minus eram commeritus. Nam revera nihil aliud feceram quam me defendere longè modeſtius & moderatius quam tenebar, contra arociſſimas calumnias quas quis excogitari poſſit, & ad quas cunctari, nec illis me tempeſtivè opponere ſummæ imprudentiæ fuiſſet. Nam præterea quod ſupra demonſtravi Voetium conſilium iniiſſe à longo tempore omnibus perſuadendi me Atheum eſſe, juſtam habeo cauſam exiſtimandi quod etiam me vellet Atheiſmi in judicio inſimulare, atque quantum in ſe foret, innocentem falſis teſtimoniis obruere ac opprimere. Nec enim injuria ei fiet, ſi dicatur aptus teſtibus corrumpendis; & Schoockius aſſerit, quod cum nihil magis mihi objici à ſe commendaret quam Atheiſmum, ſpondebat *tales teſtes aliquando prodituros*, (ad me iſtius criminis convincendum) *qui poſſent revera aſſidui ſive claſſici teſtes haberi. Nec & mod. defenſ. pag.* 48. Sed ex quo vidit meæ defenſio-

defenſioni me invigilare, nullum producere potuit. Alterum gravaminum, quibus me oneraſtis, caput eſt illa ſententia, quæ à vobis lata dicitur, quâ mea ſcripta condemnantes Prætori veſtro facultatem faciebatis in me agendi, & quantum in Vobis erat me mulctandi honore & bonis. Addo pro tertio non ſolum actum 11. Junii 1645. quo prohibebatis Typographis & Bibliopolis edere aut vendere ſcripta quæ pro me forent, quo tempore accepi Judicium DD. Groninganorum, datum 10. Aprilis ejuſdem anni, quod meæ juſtificationi inſerviebat, dum Voetius curabat excudi epiſtolam Schoockii ad ſuas in me ſtatuminandas calumnias, ſed etiam omnem illam protectionem quam à quadriennio indulſiſtis injuriis iſtius Voetii & cæterorum quos in me concitavit; adeo ut aliquamdiu nemo amicorum meorum in veſtra urbe auſus fuerit, niſi diſſimulatis manu & nomine, ad me ea perſcribere quæ iſthìc in meum præjudicium fiebant, licet nequirent legitimè, me non præmonito, fieri. Et dum Schoockius affectibus Voetii indulgebat, in me ſcribendo ut ipſi placeret, atrociſſimas & teterrimas quaslibet calumnias, gratus Vobis hoſpes erat & in veſtra Urbe acceptiſſimus; & teſtimonium quod ab ipſo extortum fuerat, in judicio ceu bonum & validum admittebatur, licet contradictionibus ſcatens & æquivocationibus refertum, uti poſtea explicuit; debuiſſetque ipſius liber in me ante editus ipſum recuſabilem & ſuſpectum reddidiſſe. Sed poſtquam quaſdam pro me veritates confeſſus eſt, actio injuriarum ideo ipſi fuit intentata, & quamvis eas tam evidenter comprobarit, ut de illis D.D. Groningani dubitare nequiverint, nondum tamen ideo apud Vos abſolvi potuit. Adeo ut videamini à quatuor annis, omni ope in id incubuiſſe ut mihi manicas injiceretis ne me defenderem dum vapulabam adverſario meo, & is omnem ſuam rabiem & furorem in me effundebat.

Sed & inter rationes propter quas à Vobis Satisfactionem expecto, & hanc, ſi placet, reponam, nempe noluiſſe me illa vincula quibus me continebatis abrumpere, licet facillimum fuiſſet; & patienter pertuliſſe omnes injurias quas ab illo tempore retuli à Voetiis, nihil moliendo ad mei vindicias, eo quod viderem Vos toto veſtro corpore ſic eos protegentes, ut vobis intactis feriri à me nequirent; neque Vos volebam offendere. Ad quæ omnia enixè ac ſupplex peto, attendere velitis, ut quam expecto à Vobis Satisfactionem poſſim conſequi. Quod ſi aliam obtinere non dabitur, dignemini id ſaltem mihi concedere, quod vel graviſſimorum criminum reis denegari non ſolet, nempe ut per Vos ſciam quæ eſt ſententia quam in me latam ferunt, per quos judices lata ſit, quam habuerint cauſam fundamentalem eam ferendi, & quæ fuerint tum accuſationum tum probationum capita ex quibus me condemnarunt. Super his Deum veneror velit Vobis ea inſpirare conſilia, quæ gloriæ ſuæ promovendæ magis conducent, & ex quibus majorem laudem & celebritatem referatis a-

pud eos omnes quibus Virtus eſt in pretio, juſtamque rationem ipſe habeam me profitendi,

Nobiliſſ. & Ampliſſ. D. D.
Vobis addictiſſimum
DESCARTES.

EPISTOLA II.
Ad R. P. Merſennum.
De Theſibus quibuſdam in Collegio Claromontano contra ipſum diſputatis.

Plurimum Reverende Pater,

EPiſtola hæc non aliud continet, quam gratiarum actiones pro benevolentia tua mihi exhibita in diſputatione nuper contra Jeſuitas habita; ſcripſeram Rectori ipſorum, rogans eos in genere, ut dubia ſua ad me dirigerent, ſi quæ haberent circa ea quæ ſcripſi. Nihil enim negotii habere volo cum ſingulis ipſorum, niſi quantum à toto approbatum fuerit ordine, ſupponens, eas qui non ex unanimi conſenſu me impetituri ſunt, ſubleſta laborare intentione. Quemadmodum de falſo videre eſt ex velitatione à te mihi tranſmiſſa, author enim ipſius, obſcurandæ potius quam declarandæ veritatis curam habuit. Reſponderem ipſi intra octiduum pro ſuo merito, omnibusque aliis tuis Epiſtolis, quod hac via impoſſibile mihi factu eſt ob temporis anguſtiam. Porro fingo me non noſſe authorem harum theſium in literis ſcriptis ad Rectorem ipſorum, ut meliorem anſam habeam dirigendi mea ad totam eorum communitatem, ac de facto nomen mihi authoris in tuis ſubticueras prioribus. Videtur tamen mihi, quod alias mihi indicaveris, Patrem hunc cognatum eſſe Domini P. Si id eſt, non miror ſanè, voluiſſe eum ſuam interponere authoritatem ad honorem cognati tuendum, miror tamen auſum ipſum eſſe, mihi tranſmittere egregiam ſuam velitationem, cum tamen ea mihi ſuam magnam declaret impotentiam, eo quod nihil fere contra me agat, at contra chymæras neſcio quas debacchetur in cerebro confictas ſuo, ut eas refutare poſſet, mihi falſo adtributas. Quemadmodum me fingit dicere, ceſſare determinationem deorſum, tanquam ſi annihilaretur, nec ulla ſuccederet ſurſum; & manere ſolam, & eandem determinationem dextrorſum, vim totam ponens in voce *ſola*, de qua tamen ne ſomniaveram quidem. Neſcio an rectè divinarim, exiſtimo tamen velitationem hanc eſſe præfationem à reſpondente recitatam ante diſputationem; ſignificabis mihi quæſo, id quod eſt. Mitto tibi alias theſes in quibus mea ad amuſſim videbis placita, ut ſi forte reperiantur qui ea ambitioſe aſpernantur, reperiri videas, qui eadem amplectantur. Forſan

Forſan aliqui ex medicis veſtris non indignabuntur harum theſium conſpectum; author quoque ipſarum accingit ſeſe ad ſimiles ſupra totam Phyſiologiam Medicam edendas, ac, ſi multum ipſi promittere vellem ſubſidium, ſupra totum reliquum Medicinæ corpus, at ego non auſim meam ipſi compromittere operam, eò quod millena habeat mihi prorſus ignota; hi autem qui alios docent, obligati ſunt ad judicium de omnibus rebus ferendum. Permaneo

V. R. ſtudioſiſſimus cliens
DESCARTES.

EPISTOLA III.

Ad Reverendiſſimum Rectorem Collegii Claromontani.

Reverendiſſime Pater,

CUm ſummam in Patribus veſtræ Societatis ad docendum benignitatem & ſummam utilitatis publicæ curam eſſe ſciam; cumque hæ meæ literæ non alio inſtituto ſcribantur, quam ut vobis docendi mei, multorumque hominum utilitati proſpiciendi, anſam præbeant, confido eas veſtræ Reverentiæ gratas fore. Nec idcirco ullam hîc præfabor excuſationem, quod forte ignotus vos interpellem, ſed dicam tantum me monitum fuiſſe, quaſdam Theſes in veſtro Pariſienſi Collegio publice nuper fuiſſe defenſas, quas quidem integras non vidi, ſed ex iis hæc excerpta ad me m ſſa ſunt.

Ex pagina 11. Ut ad explicandam lucis & colorum actionem in oculos, non ſufficit motio fictæ cujuſdam materiæ ſubtilis per aërem fuſæ, ita neque motus aëris ſatis explicare poteſt vim plane miram & actionem ſonorum in aurem.

Et ex pagina 15. lucis & colorum actionem in oculos explicare per motum materiæ cujuſdam ſubtilis, fuſæ per aëris & tranſparentium corporum poros, quam lucida corpora moveant, & qua tangant oculos modis variis, atque omnino aliter quam per ſpecies intentionales, & cicatricem curare novo vulnere, & gratis implicare ſeſe iiſdem & inſuper novis difficultatibus; has afferre, & inanitatem ſubtilis illius materiæ demonſtrare.

Univerſale hoc reflexionum principium, *Angulus reflexionis æqualis eſt angulo incidentiæ*, aliunde videtur demonſtrandum aut explicandum quam à diſtincta virtute, & determinatione, eaque gemina, circa motum pilæ, exempli gratia, aliiſque id genus; ex quibus, niſi aliud afferatur, contrarium manifeſtè concluditur. Idem cenſendum de refractionum principiis, quæ qui vellet iiſdem ex capitibus demonſtrare, is ſua deluſus Analyſi, oppoſitum conficeret.

Quoniam

Quoniam autem opiniones quæ ibi refutantur, neminem, quod ſciam, præter me authorem habent, ſummopere gaviſus ſum, hinc mihi datam eſſe occaſionem flagitandi ut me errorum meorum monere dignemini; & quidem occaſionem tam juſtam, ut pro veſtra prudentia & charitate, vix id mihi recuſare poſſitis. Nam certe neque nomen ejus à quo Theſes illæ factæ ſunt, ad me ſcriptum fuit, neque etiam nomen ſcientiæ quam docet, etſi vel Phyſicam eſſe vel Matheſin facile ex argumento conjiciam. Cumque noverim omnia membra veſtri corporis tam arctè inter ſe eſſe conjuncta, ut nihil unquam ab uno fiat, quod non ab omnibus approbetur, habeantque idcirco multo plus authoritatis quæ à veſtris quàm quæ à privatis ſcribuntur, non immerito, ut opinor, à V. R. vel potius à tota veſtra Societate peto, & expecto, id quod ab uno ex veſtris publicè fuit promiſſum. Præterea profiteor me ab omni pertinaciâ quam maxime eſſe alienum; nec minus paratum ad diſcendum quam ullus alius poſſit eſſe ad docendum; quod jam ante etiam profeſſus ſum in diſſertatione de methodo, quæ meorum ſpeciminum Præfatio eſt; ibique expreſſe (pag. 75.) rogavi omnes qui aliquid contra ea quæ proponebam dicendum haberent, ne ſuas ad me objectiones mittere gravarentur. Inter illa autem quæ propoſui, unum ex præcipuis eſt materia iſta ſubtilis, cujus inanitatem coram diſcipulis veſtris haud dubie demonſtraſtis; nec etiàm ex ultimis ea ſunt quæ de reflexione & refractione ſcripſi, in quibus mea me deluſum fuiſſe Analyſi, haud dubie etiam iis probaſtis. Neque enim fas eſſe exiſtimo ſuſpicari tantos viros aliquid in Theſibus ſuis affirmare, & inter diſputandum auditoribus promittere, quod non rectè ſciant & prius diſcipulos ſuos accurate docuerint. Sed rogo, & obteſtor, ut quandoquidem opiniones meæ dignæ viſæ ſunt, quæ publice in ſcholis veſtris refutarentur, me quoque non indignum judicetis ad quem refutationes iſtas mittatis, quique inter veſtros diſcipulos cenſeri poſſim. Atque ut non tantum ad illa de quibus in Theſibus egiſtis, ſed etiam ad reliqua quæ à me ſcripta ſunt examinanda, & quæcunque in iis à veritate aliena erunt refutanda, vos invitem, libere hìc dicam, non paucos eſſe in mundo, & non contemnendi ingenii, qui ad meas opiniones amplectendas valdè propendent; ideoque communi rei literariæ bono multum intereſſe, ut mature, ſi quidem falſæ ſint, refutentur, ne forte familiam ducant. Neque profecto ulli ſunt, à quibus id commodius fieri poſſit, quam à Patribus veſtræ Societatis: Habetis enim tot millia præſtantiſſimorum Philoſophorum, ut ſinguli tam pauca non poſſint afferre, quin ſi illa ſimul jungantur, facilè omnia quæ à quibuslibet aliis poſſent objici, comprehendant. Hoc itaque, ſi placet, à vobis expectabo, dudumque ſanè expecto; tum quia rationi valdè conſentaneum videtur; tum etiam quia hoc ipſum jam ante duos aut tres annos ab aliquibus ex veſtris flagitavi. Et quia olim per novem ferè annos in uno ex veſtris Collegiis fui inſtitutus, tantam ab ineunte ætate

doctrinæ & virtutis veſtræ admirationem reverentiamque hauſi, ut longè malim à vobis quàm ab ullis aliis reprehendi. Sumque

R. P.

V. R. devotiſſimus famulus,

RENATUS DESCARTES.

EPISTOLA IV.

Ad Reverendum quempiam Patrem Societatis Jeſu.

Plurimum Reverende Pater,

QUamvis Epiſtola, quam dignatus es ad me mittere, ſit 28. Septembris data, eam tamen non recepi niſi antè octiduum, alias non commiſiſſem quin ad eam citiùs tibi reſpondiſſem, agens tibi gratias pro ſincero tuo conſilio mihi impertito, unde me tibi obligatiſſimum eſſe ſcias, certuſque ſis id me ad amuſſim obſervaturum. Gratias etiam tibi repono maximas pro Aphoriſmis Phyſicis ad me tranſmiſſis, & tractatu *Sol Flamma* dicto, mihi gratiosè communicato. Ante tres tantum hunc poſteriorem recepi hebdomadas, ac præterquam quod honori ducam, quod me citatum videam pagina quinta, volupe mihi erat intelligere, Patres veſtros non adeò adhærere veteribus placitis, ut non auſint etiam proponere recentiora. Aphoriſmos Phyſicos quod attinet eos nondum vidi, ſpem tamen habeo, prima me eos accepturum occaſione ab amicis. Porro ingenue fateor, cum antehac ſcriberem Reverendiſſimo Patri Charlet, ignorabam eum tunc munere fungi Provincialis Franciæ, nec dum etiam mihi conſtabat eum reverſum fuiſſe ex America, nec illa, de quibus ipſum certiorem faciebam, communicata mihi fuerant Pariſiis, ſed ex Brabantia, Roma, Fleſſis, ac aliunde; Et ſi querebar apud eum, non ideo id agebam, quaſi aliquid publicæ commiſſum fuerit luci contra me, id enim me nullatenus lædere poterat; Imo vero quocunque tandem ſtylo, ac modo id contra me fieret, id meo ſerviturum ſemper credam compendio: nam ſi quid boni illi ſcripto inerit, volupe mihi erit quidpiam inde diſcere, ſive ad id congrue reſpondere; quod ſi nil ibi boni repertum fuerit, dedecori ſerviet eorum, qui me impotenter appetunt. Quemadmodum ingenue confiteor librum Inſtantiarum Domini Gaſſendi nunquam mihi diſplicuiſſe tantum, quantum Cenſura de hoc placuit Reverendi Patris Meſſandi, priuſquā proficiſcetur in Indias. Perſcripſerat enim mihi, ſe eum legiſſe totum brevi tempore, eò quod nil ibidem reperit contra mea placita, cui non prompte reſpondere

poſſet. Verùm quæ me magis afficiunt, ſunt diſcurſus particulares, contra quos, fateor, non aliud habeo remedium, quam ſi Orbi oſtendam, authores eorum mihi eſſe inimicos, ac proinde fidem haud mereri publicam. Non ſum tamen adeò rigidus ac iniquus, ut extorqueam omnium in meis opinionibus, aſſenſum, ſive ut me lædi ſentiam ſi contrarium ab aliis de iis liberè feratur judicium. Credidi ſolummodo mei eſſe officii, reſiſtere illis, qui conantur ſiniſtram aliis inſtillare opinionem in ea materia, de qua ne verbum quidem ullum proferrent, niſi conſcientiæ vim inferre ſtatuerent. Idque cum contrarium ſit probitati, nunquam ſomniavi, veſtræ Societatis Patres ejus criminis reos eſſe, eos maximè qui degunt in Francia, ubi adeſt Reverendus Pater Charletus, de cujus ſingulari in me cum affectu tum virtute rara dubitare nunquam poſſum. Precor etiam, ne unquam ambigas, me tuum cum animo, tum promptiſſimis devotiſſimum eſſe ac futurum officiis

DESCARTES.

EPISTOLA V.
Ad quendam Rev. Patrem Societatis Jeſu.

Literæ tuæ quas ad me dare dignatus es, Reverende Pater, devinxerunt me ſummopere, conaborque pro virili mea impedire, ne quiſpiam amicorum meorum quippiam faciat conſiliis à te ibidem ſuppeditatis contrarium. Multum eſt, quod inde diſcam te nullum in eo videre inconveniens, ſi abſque cujuſquam particulari oppugnatione libere ſolummodo proferatur judicium in genere circa Philoſophiam hactenus doceri ſolitam. Materia vero hæc adeo lubrica eſt, ut difficile admodum ſit, hic non impingere; at quoniam id quod cœptum fuerat, à quopiam ex amicis meis mihi non uſque adeo arriſit, inſtiti apud ipſum, ne proſequeretur, ut tanto circumſpectius cautiuſque procedatur, ne quiſpiam propterea offendatur, ſtatui ipſe calamum arripere, non ut prolixum aliquem Tractatum ſcribam, ſed ut per modum præfationis cujuſdam data occaſione quædam communicem, quæ conſcientia mea publico ſubtrahere prohibet. Nam ingenuè confiteri audeo, ſi meæ tantum morem gerere liberet inclinationi, nihil unquam luci commiſiſſem publicæ, nec alia ſollicitudine premor, quàm ut meæ ſatisfaciam obligationi; Nec alio ducor affectu, quam quem concitavit in me memoria tuorum erga me beneficiorum, hinc eſt, ut permaneam ſemper

Tui Nominis ſtudioſſimus

DESCARTES.

EPI-

EPISTOLA VI.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Plurimum Reverende Pater,

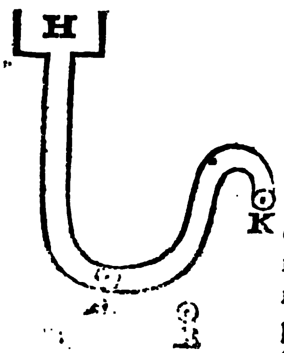
CUm tibi devinctum me eſſe ingenuè fateor, tum Domino Mydorgio, ob curas mei cauſa à vobis ſuſceptas, eorumque, quæ me concernunt, ſollicitudinem; ſed quod literas meas ad Rev. Patrem Rectorem Societatis datas ſpectat, Vos contrarias meis habuiſtis ſpeculationes: nam eædem illæ quæ vos impuliſſe videntur ne ei traderetis, me penitus affligunt, quod eaſdem non receperit; hinc vos ſollicitè, ac obnixe precor, eas ipſi exhibeatis, aut exhiberi per alium, qui vobis videbitur, faciatis, cum illæ intra veſtras ſint manus. Scripſi vobis aliam Epiſtolam Latinam, quam illi priori conjunxi, quam libentiſſime vellem ab eo conſpectam, eo fine, ut non ignoret cauſas, cur eam ad ipſum direxerim, aut ſi eas intelligere nolit, efficere queam poſtea, ut publice innoteſcant, ac poſteritati. Nam cum tandem intellexerim cum ex modo procedendi Patris B. tum ex plurimorum aliorum actionibus reperiri plures inter eos, qui ſiniſtros de me ſpargant rumores, & cum non habeant modum nocendi mihi rationibus, putent tamen id ſe efficere poſſe ſuffragiorum multitudine, neminem eorum ſpeciatim aggredi mihi animus eſt; quod cum inſignem mihi pareret laborem, tum impoſſibile ferme eſſet; ſpero tamen me ſatis habiturum virium, ad reſiſtendum ipſis in univerſum; & propoſitum meum eſt vel eos conſtringendi ad objiciendum mihi aliquando eas omnes rationes, quas adducere poſſunt contra mea ſcripta, quibus me reor ſatisfacere poſſe admodum facilè, ſicque veritati reſponſis meis inconcuſſam conciliare fidem, finemque hoc pacto meæ cum iis imponere lite; vel ad illud mihi denegandum, quod facere non poſſunt, niſi hoc ipſo ſignificent ſe nihil fundamenti habere meis contradicendi placitis; poſt quod ſilentium, ſi quiſpiam eorum objecerit aliquid mihi abſenti, fidem certe non merebitur. Denique tantam ipſis reverentiam & devotionem exhibere conor, & ſiquidem me odio aut contemptui habeant, ex eo nihil præter ignominiam & ruborem reportaturi ſint. Quod ſi tibi ingenue faſſus fuero, me non magna premi ſollicitudine ob non receptas meas ab ipſis literas, vel ſi receperint, ob non datum ad eas reſponſum, ſive tandem ſi illud fieret cum aculeis, ac ſupercilio, inſuper ſi fecerint id, quod arbitrabuntur rebus maximopere obeſſe meis, dum id ego ſciam, meiq; ipſis tradatur Epiſtola. Multum tamen mea intereſt, ſi meæ ipſis exhibeantur literæ, & ut ſciant quid facturi ſint eam ob cauſam ne immeritò eos in publico aggrediar, priusquam id privatis facere licuerit literis. Prævideo tamen neceſſitatem mihi imponendam brevi hoc calcandi iter. Non ſignificaveras mihi, ſi Pater Beſſet, qui vobis ipſemet ſuam obtulerit velitationem mihi tranſmittendam, ac qua occaſione ipſam ab eo acceperis, cujus cognoſcendi magno teneor deſiderio, eo

quod cum in ea nil admodum ſit, quod vel non ingens ſpiret ſupercilium, vel craſſam redoleat ignorantiam, quæ duo vix inducebam in animum adeò in bonum graſſari potuiſſe Patrem, miror tamen auſum eſſe eam meo offerre conſpectui.

Non exiſtimo experimentum veſtrum de vaſe plumbeo aqua pleno ad eam condenſandum valere poſſe, eò quod vis aquæ condenſatæ poſſit extendere plumbum. Quod aërem ſpectat, primo quantum fieri poteſt condenſandum in vaſe aliquo, deinde ponderandum, exiſtimo non inutile fore experimentum, eo fine ut ſciatur pondus aëris, ſi modo ſit perceptibile tali ratione, ad hoc autem ut cognoſcatur pondus aëris condenſati; oporteret ipſum ex vaſe in quo condenſatus eſt, tranſire facere in veſicam vacuam, ac deinde ponderare vas relictum ab aëre. Quod concernit inſtrumentum Præpoſiti fodinarum, cui magnes quiſpiam ineſt ad metalla omnia trahenda, non exiſtimo tale quidpiam in rerum natura dari, priuſquam à te cognovero eſſe conſpectum. Inaudivi quidem aliquos virgulis uti quibuſdam ad exploranda loca mineris fœta, puto tamen plus in hoc negotio ſuperſtitionis ineſſe, ac fraudis, quam veri.

Principium à me ſuppoſitum in mea Dioptrica, in quodque ob cavillationes Patris B. impeditus es animadvertere, eſt, quod vis motus non mutetur, ne diminuatur per reflexionem, undè ſequitur ut ad determinationem de ſurſum verſus deorſum, neceſſario ſuccedere debeat alia de deorſum, ſurſum verſus. Sicque pila non poteſt devolvi per longitudinem ſuperficiei cui occurrit, niſi hæc adeò mollis ſit, ut plurimũ diminuat motum ipſius, hæc autem non intelliguntur de illis ſuperficiebus, de quib9 nobis quæſtio eſt, nam reflexio non fit per angulos æquales.

Poſſumus fabricare machinam, quæ involitare queat aëri inſtar volucris metaphyſicè loquendo: nam volucres ipſæ ad minimum juxtà meum placitum ſunt ex eodem genere machinarum; at non phyſicè, ac moraliter loquendo, nam oporteret ad minimum ſubtilia formare inſtrumenta, æque ac robuſta, quod tamen vix poſſibile eſt præſtari ab hominibus.



Intellexi quoque ſequius à vobis acceptum eſſe id quod ego deſiderabam experiendum, quoad jactum aquæ, vel exiſtimo me non ſatis clarè meam tibi propoſuiſſe intentionem, nam difficultas mea hæc eſt. Si ponatur tubus H A K ubique æqualiter largus, excepto ſolum unico loco, qui ſit obturatus aliquo corpore veluti B, quod planè repleret totam capacitatem tubi, quod corpus haberet foramen in medio, per quod aqua tranſire poſſet; dico nempe ut corpus illud obturans B immittatur in locum tubi ſignatum litera A, tunc non impediet illud corpus, quominus aqua fluat, impediret autem, ſi immitteretur loco ſignato litera K.

Scripſe-

Scripſeram vobis aliquoties me non credere velocitatem corporum deſcendentium augeri ſemper in ratione duplicata temporum, ſed illam augeri poſſe paulo poſt tali pacto: principio videlicet dum deſcendunt, quamvis multa obſtant ne hoc continuetur, nam poſtquam certam quampiam acquiſivere velocitatem, hæc non augetur amplius, quodque tu de guttis pluviæ producis, idem confirmat.

Quæris ex me, cur columna aquæ quæ eſt intra tubum AB gravet meam manum ipſi ſuppoſitam, curque columna aëris quæ eſt à B verſus ſuperiora, non gravet eandẽ eodem modo; hoc ideò accidit, quia ſi manus mea removeatur à loco A, columna hæc aëris propterea non deſcenderet, deſcenderet tamẽ illa aqua. Sciendũ enim eſt I. nihil eſſe quod gravet, quod non ſimul deſcendere poſſit, tunc cum corpus ponderi illi ſuppoſitum connivet. II. Quod cum non detur vacuum, tunc cum corpus unum deſcendat in locum alterius, hoc ſecundum debeat occupare locum ſequentis, & ſic conſequenter eouſque, donec poſtremum intret circulariter locum primi; quemadmodum aqua quæ eſt in A deſcendens verſus C, aër qui eſt in C debet aſcendere verſum D, & hic debet aſcendere verſus E, deniq; ille verſum B in locum aquæ quæ deſcendit; adeò ut tota columna aëris quæ eſt ſupra B uſque ad cœlum, non ſe moveat ullatenus, conſequenter etiam non ponderat. Hinc ex parte intelligi poterit id, quod propoſitum eſt principio Epiſtolæ veſtræ 19. Auguſti datæ. Ad id autem ex Archimede pro nunc nil reperio, cum librum ejus ad manum non habeam.



Certum eſt piſcem innatantem vaſi aqua pleno, quodque alicui bilancis ſcutellæ impoſitum eſt, non poſſe illud reddere gravius, aut levius, quamvis petat fundum vaſis, ſive dimidia parte ſui extet aqua. Ideoque credo, omnes piſces vivos ejusdem fermè ponderis eſſe, vel parum differentis ab aqua, ac quod cum dormiunt non habeant aliquid præter naturale ſuum pondus, quod ipſos ſupra, infraque ſuſtineat aquam, juxta quod graviores aut leviores ſunt ipſa.

Miror eos, qui dicunt, ea quæ ſcripſi non eſſe propter Centones Democriti, cupereque noſſe unde hos emendicaverim centones, ac ſi unquam viſa ſint Democriti opera, in omnibus uti ego, explicuerit ſalem, ac nivem hexagonam, iridem in cœlo eſſe. Hoc genus hominum produnt ſuam malignitatem, ac impotentiam animi, effutientes adeò omnem extra rationem, quemadmodum illi quoque, qui ſtomachantur me ſcripſiſſe, vota facta eſſe juvandæ hominum fragilitati: nam præter id quod in ſcriptis meis expreſſe exceperim totum id quod concernit religionem, vellam ſanè ab iis noſſe, cui fini vota eſſent utilia, ſi homines eſſent immutabiles, ac abſque omni imbellicitate. Et quamvis magnæ pietatis ſit, ſua Sacerdoti confiteri peccata, votaque emittere religioſa, locum tamen hæc non haberent, niſi homines peccarent.

Conſtat à figura plurimum impediri velocitatem corporis gravis, quamvis illa

illa non ſemper impediat motum, exempli gratia, lamina paulo levior aqua aſcendet ſurſum ſenſim, contra globus quiſpiam ex eadem factus materia aſcendet citius. Illud autem quod facit aciculas, ſive alia corpora innatare aquæ, eſt quod ſuperficies aquæ hujus, paulo difficilius dividi poſſit, quam interior pars ejus, ac quod parum eam penetrent, uti in meis memini meteoris. Curavi perquiri ſcripta Vieti apud Elſevirios, quæ ipſis commiſeras; reſponderunt ſe ea reddere non poſſe, eò quod jam figuras confecerint, ac quod intenderent typis ea mandare, ignorarent tamen quando id aggreſſuri eſſent, quod unus ipſorum brevi iturus eſſet Lutetiam, vobiſque ea de re loquuturus. Permaneo interea

Veſtri ſtudioſiſſimus cultor

DESCARTES.

EPISTOLA VII.

Ad R. P. Merſennum.

Reverendiſſime Pater,

CUm meæ ad Rectorem Collegii Claromontani Litteræ, nondum ei traditæ, ſed à D. Mydorgio forſan ituro apud Reverentiam veſtram relictæ ſint, operæ pretium eſt, ut conſilium quod in iis ſcribendis ſum ſecutus, hîc exponam; Judico enim amiciſſimum illum & prudentiſſimum virum, ad quem ipſas miſeram, mihi timuiſſe, ne fortè omnes in me Patres Societatis Jeſu irritarem, totque adverſariis ſuſtinendis impar forem, & idcirco in iis tradendis cunctantiorem fuiſſe, Atqui tantum abeſt, ut mihi aliquod eâ de re periculum eſſe putem, quin è contra illorum benevolentiam iis ipſis litteris demereri quam maxime cupio, & ſpero. Nam quantum illos novi, docilibus ingeniis præcipuè delectantur, & eos doctrinæ ſuæ participes facere nunquam recuſant. Nihil autem aliud teſtor in iſtâ epiſtolâ, quam diſcendi cupidiſſimum me eſſe, & quidem diſcendi ab illis potiùs, quam ab ullis aliis, quia jam olim mei præceptores fuerunt, atque ut tales etiam nunc in honore ſummo habeo, & diligo. Nec vereor ne quid hîc ſimulatè dici arbitrentur, quia conſtans vitæ meæ ratio ſemper teſtata eſt, me illos præcipuè obſervare, & nihil magis ſeriò quærere, quam ut diſcam. Non vereor etiam ne vitio vertant, quod ad Rectorem Collegii ſcribere maluerim, quam ad ipſum authorem earum Theſium quæ mihi ſcribendi anſam dedere. Nam primo illum non noram, atque etiam, ut verum fatear, quanto charitatis Chriſtianæ zelo teneatur, ignorabam; tam expreſſe enim in diſſertatione de methodo rogavi omnes, ut me errorum quos in meis ſcriptis invenirent monere dignarentur, tamque paratum ad illos emendandos me eſſe teſtatus ſum, ut non crediderim quemquam fore, qui vitam religioſam profiteretur, qui me mallet abſentem apud alios erroris

roris condemnare, quàm mihimetipſi meos errores oſtendere, de cujus ſaltem charitate erga proximum non mihi liceat dubitare. Neque ob hoc mihi reliqui Patres Societatis poſſunt iraſci, quia nullo modo in literis de eo conqueſtus ſum, & omnes ſciunt nullum unquam eſſe corpus tam ſanum, in quo non interdum aliqua pars aliquantulum laboret. Deinde ſperavi me longè plures, ſolidiores, & fortiores objectiones, ab omnibus ſimul, quam ab illo uno, eſſe accepturum; nec ut opinor, in eo ſtudium meum reprehendent, quod quam plurima, & quam optima diſcere velim. Non vereor etiam ne forte nihil inveniant in meis ſcriptis quod ſolidè poſſint refutare, atq; ideo mihi malè velint, tanquam ſi illos ad aliquid ſuſcipiendum invitaſſem, quod non præſtituros eſſe confidebam. Nam neque auſim de meis qualibuſcunque inventis tantum ſperare, ut in nullo erraverim, neque, ſi forte ita eſſet, ideò ab optimis religioſis, & ſummis defenſoribus veritatis, ullam iram, vel odium, ſed ſummam potiùs amicitiam expectarem. Itaque non video quicquam obſtare quominus iſtæ litteræ, quas audio à D. Mydorgio apud Reverentiam veſtram fuiſſe relictas, Reverendiſſimo Rectori reddantur. Nihil etiam ex quo ſcriptæ ſunt novi accidit, propter quod eas nunc minùs quam anteà dandas putem. Quin imo cum intellexerim egregiam illam velitationẽ ad quam reſpondi, ab authore Theſium eſſe profectam, habeamque hîc teſtem auritum & oculatũ, qui affirmat ſe interfuiſſe, quando illa in frequentiſſimo auditorio declamatoriâ voce recitabatur, ibique ſub Anonymi perſonâ; paucis tantum quis ille Anonymus eſſet ignorantibus, vapulaſſem, atque ea quæ nunquam dixi pro meis proponebantur, & monſtra opinionum vocabantur; cum inquam per hoc authorem illarum Theſium in manifeſtâ, & planè inexcuſabili, ut quam mitiſſimè loquar, cavillatione deprehenderim, niſi jam priores litteras miſiſſem, mei officii eſſe putarem novas ſcribere, quibus Superiores ejus facti, tali Societate quantum judico parum digni, admonerem; Quia nemo meliùs quam ego noſſe poteſt, quid ille mihi affinxerit, & ipſos planè expedit ſcire, quàm obliquas vias ſecutus ſit, ut veritati fucum faceret, & hominis nec de ſe, nec de ſuis malè unquam meriti famam læderet. Quantum autem ad reſponſum, quod tanquam ab illis nuper accepi, nempe iſtas Theſes à ſolo Patre B. reliquis Patribus non conſultis, factas fuiſſe, hunc autem mei offendendi animum non habuiſſe, ac denique ipſum intra ſex menſes aliquid eſſe ſcripturum, quod antequam lucem videat, mihi legendum permittet, hoc etiam in cauſa eſt, cur magis velim meas antè ſcriptas litteras Reverendiſſimo Rectori tradi, quia ſcilicet ex illis agnoſcet, me nihil tale quæſiviſſe. Neque enim quæſivi an Pater B. Patres alios ſui conſilii participes feciſſet, quia non credidi hoc ad rem pertinere, jamque lectâ ejus velitatione magnam injuriam ipſis facere putarem, ſi quid tale ſuſpicarer; ſed tantum iſtam arripui occaſionem, ut illos omnes ad mea ſcripta examinanda quam potui amiciſſimè invitarem. Neque etiam quæſivi, an ille me offendere voluiſſet; nam

ſanè

ſanè non is ſum, qui offendar ex eo quod meæ opiniones refutentur, ſed contra gratiſſimum mihi ſemper facient ii omnes qui ſeriò & ſolidè illas impugnabunt, & ſi quis aliquid falſi in iis eſſe oſtendat, ſummo me ſibi beneficio devinciet. Quin etiam ii qui cavillationibus & Sophiſmatis ipſas convellere conabuntur, non quidem à me magni fient, ſed tamen non offendent; earum enim veritatem hoc ipſo confirmabunt, & eo pluris me ab ejusmodi hominibus fieri credam, quò evidentiùs invidebunt. Nec denique mihi magnæ curæ eſſet Patris B. ſcriptum videre, ſi ab illo ſolo veniret; audacter enim dico, poſt lectam ejus velitationem, in quâ veritatem non quæri, ſed ea quæ nunquam ſcripſi, nec cogitavi, mihi affingi tam manifeſtum eſt, ut nulla demonſtratio Geometrica certior ſit, meo jure, quicquid impoſterum ab eodem authore ſolo proficiſcetur, poſſum contemnere, & reſponſione, vel etiam lectione indignum judicare. Sed poſtquam ejus Rector meas litteras acceperit, percupide ſane expectabo, & maximi faciendum eſſe putabo, id omne quod vel ab eodem Patre B. vel à quovis alio ex Patribus Societatis, de meis opinionibus ſcribetur. Tunc enim certus ero, illud, cujuscunque tandem nomen ferat, non ab illo uno, ſed à pluribus ex doctiſſimis & prudentiſſimis ejusdem Societatis, compoſitum, examinatum, & correctum fuiſſe. Nullasque idcirco in eo eſſe cavillationes, nulla Sophiſmata, nulla convitia, nullamque inanem loquacitatem ſed tantum firmiſſimas & ſolidiſſimas rationes, atque ex iis argumentis quæ jure in me afferri poſſunt, nullum planè fore omiſſum adeo ut per illud unum ſcriptum, erroribus me omnibus meis liberatum iri confidam; & ſi quid ex iis quæ vulgavi non fuerit in eo refutatum, à nemine poſſe refutari, ſed omnino verum & certum eſſe arbitrabor. Talia enim ſunt ea quæ ſcripſi, ut cum non aliis quam Mathematicis rationibus, aut certa experientia nitantur, nihil falſi poſſint continere, quod non facile ſit viris tam ingenioſis & doctis evidenti demonſtratione refellere. Neque, ut ſpero negligent illa examinare, quia Mathematicis rationibus probata ſunt, & inter Matheſim & Philoſophiam diſtinguentes, hanc magis quam illam profitentur. Egi enim de multis quæ ſoli Philoſophiæ tribui ſolent, ut inter cætera de omnibus Meteoris; & nihil optabilius eſſe puto in materia Philoſophica, quam ut Mathematica probatio habeatur. Etſi autem fortè in multis fuerim hallucinatus, non tamen ut ſpero in omnibus. Nulla ironia uti volo, ſolent ipſimet mei inimici, cùm cætera quæ ab amicis de me dicuntur negare ſtudent, fateri me in Matheſi aliquid ſcire: Atqui, ſi non omnis mea Matheſis me fefellit, & vel in unâ tantum aut alterâ Philoſophicâ quæſtione veritatem ejus ope ſim aſſecutus, magnam à Reverendiſſimis illis Patribus, qui omnem ætatem in eâ quærendâ inſumunt, gratiam inibo. Et quamvis in nulla non erraſſem, ideò tamen conatum hominis, candidè & ingenuè veritatem quærentis, & absque pertinaciâ doceri cupientis, non poterunt non laudare, neque hunc hominem non amare. Denique quoniam mea reſponſio ad velitationem

Patris

Patris B. non tantum ipſi, ſed etiam R.P. *Phelippeaux* oſtenſa eſt, non poſſunt jam reliqui Patres ignorare quid in illa contineatur. Memini autem me ibi litterarum quas ad Reverendiſſimum Rectorem ſcripſeram mentionem feciſſe, adeo ut jam mirari poſſit, cur ſibi datæ non dum fuerint; atque etiam, quia ſatis liberè ad velitationem iſtam reſpondi, utpotè quam ab uno ex Patribus Societatis ſcriptam fuiſſe non ſuſpicabar, occaſionem habet hoc ipſum malè interpretandi. Et certè non benè hac in re mecum actum eſt, quod ipſis illa reſponſio, quæ admodum grata eſſe non poteſt, oſtenſa ſit, non autem datæ litteræ quibus eorum mihi benevolentiam conciliare ſtudebam. Quas ob cauſas etiam atque etiam rogo veſtram Reverentiam, ut litteras illas Reverendiſſimo Rectori quamprimum tradi curet, vel ſi non moleſtum eſt ipſamet tradat; atque etiam ſi placet has quas nunc ſcribo ei det legendas, ut tanto melius quare ad illum ſcripſerim, & quanta mea ſit erga totam Societatem veneratio atque obſervantia intelligat. Vale.

Reverentiæ tuæ addictiſſimus,

R. DESCARTES.

EPISTOLA VIII.
Ad R. P. Merſennum.

Reverendiſſime Pater,

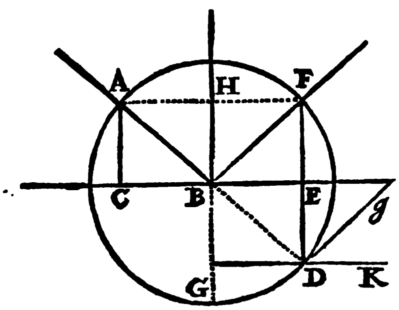
LEgi Velitationem in meam Dioptricam ab homine qui nominari noluit per Reverentiam veſtram acceptam, & certè mirabundus legi; non quod mihi novum ſit videre aliquos qui magno conatu nihil agunt, ſed quia non poſſum ſuſpicari quo inſtituto ejus author illam ad me mitti voluerit; In ea enim figmentum quoddam mihi tribuit, quod non modo nunquam ſcripſi, vel cogitavi, ſed prætereà quod ab omni veriſimilitudine adeo alienum eſt, ut à nemine unquam credi poſſit: Atque hoc unum eſt quod refutat. Quo ſanè non videtur ullum mihi negotium faceſſere voluiſſe, nec etiam ingenium ſuum aut candorem teſtari. Quid enim mihi facilius eſt, quàm negare me ſcripſiſſe quod non ſcripſi; & quâ arte illi opus fuit ad rem tum excogitandam tum refutandam, quæ ab omni veriſimilitudine eſt aliena; & denique quo pacto potuit illam mihi affingere, quin ſibi facti conſcius eſſet. Ei tamen hîc paucis reſpondebo; non ſanè quod ejus ſcriptum aliqua reſponſione dignum judicem, ſed quia fortè ejus author eâ fiduciâ ad me miſit, quòd reſponſurum non eſſe ſperaret, interimque inter imperitos me nihil reſpondendum habuiſſe jactare poſſet. Ut autem quàm maximè pateat veritas, apponam hîc ipſiſſima ejus verba, ne minimo quidem apice mutato, meaſque animadverſiones in margine adjungam.

Scriptum ſine titulo ad me miſſum.

A Hîc *Anonymum quendam* me appellando, videtur exprobrare velle quod nomen meis ſcriptis non appoſuerim, ſed quam prudenter, non intelligo, cùm ipſe nomē etiam ſuum ad me ſcribi noluerit; Et ſanè non vereor, ne qui ſcient cur ego & cur ille nomina noſtra tacuerimus, id mihi majori vitio quam illi vertant.

B Hæc verba *Ceſſat illa*, *&* *ſola*, &c. mala fide tanquam mea referuntur; ſcripſi enim determinationem mutari, nempe Dioptricæ pag. 14. l. 16. & impediri, nempe pag. 15. l. 12. nullibi autem ſcripſi illam ceſſare; ſcripſi etiam reſtare determinationem dextorſum, nullibi autem ſolam illam reſtare, tanquam ſi nulla determinatio ſurſum, in locum determinationis deorſum, ſuccederet. Mirorque ingenium hominis, qui cùm aliquid mihi vellet affingere quod refutaret, id tantum affinxit quod nemini unquam fiet veriſimile me ſenſiſſe; quodque non modò ad concluſionem meam nihil juvat, ſed contra illi manifeſtè adverſatur.

Cui enim perſuadebit me de reflexione agentem neſciviſſe mobile quod ex parte deorſum tendebat, dum movebatur, ab A ad B, tendere poſteà ex parte ſurſum, dum reflectitur à B ad F, & quam veriſimilitudinem habuiſſet mea ratio, ſi hoc negaſſem. Non autem explicui iſtam mutationem determinationis deorſum in ſurſum, quia per ſe eſt ſatis nota; ſequitur enim ex eo quod mobile incidens perpendiculariter in ſuperficiem corporis duri, inde etiam perpendiculariter debeat reſilire; quod nemo unquam, quod ſciam, in dubium revocavit, nec mei moris eſt in iis quæ tam trita & facilia ſunt explicandis immorari. Quod etiam quam minimè facere debui illo in loco, ubi obiter tantùm egi de reflexione, & in ordine ad refractionem, in quâ nulla talis determinationis in contrariam mutatio reperitur.



C Hîc rurſus cavillatur, mihique impropriam & planè ineptam locutionem affingit; Neque enim eſt determinatio dextrorſum, quæ defert mobile ad quatuor palmas, vel quæ facit quatuor palmas, ut infrà æquè ineptè loquitur, ſed virtus ipſa ut determinata dextrorſum; neq; aliud colligi potuit ex meis verbis, ut patet pag. 15. lin. 2. aliiſq; omnibus in locis, ubi de iſta re egi; dixi enim determinationem efficere, non ut mobile moveretur ad quatuor palmas, neq; ſimpliciter ut moveretur tanquam ſi eſſet cauſa ipſius motus, ſed ut dextrorſum moveretur; quia nempè eſt cauſa non ipſius motus, ſed quòd ille motus dextrorſum fiat.

D Rem ſcilicet valdè reconditam hîc nos docet; tanquam ſi ex eo quòd dixiſſem figuram

guram à quantitate eſſe diſtinguendam, valde opus eſſet me admonere, ut recordarer alteram tamen ab altero non ſejungi, nec dari ullum corpus extenſum, quod non quantitatem habeat & figuram.

Hîc queritur quod non errarim, nec inciderim in ſalebras, in quas ipſe mox devolvitur. Notandum enim occurſum ſuperficiei, C B E, dividere quidem determinationem in duas partes, non autem idcirco vim dividere; Neque id mirum, quia etſi vis ſine determinatione eſſe non poſſit, poteſt tamen eadem determinatio cum majore vel minore vi eſſe conjuncta, & eadem vis manere, quamvis determinatio quomodolibet mutetur. Quemadmodum etſi ſuperficies non exiſtat ſine corpore, poteſt tamen illa mutari, atque augeri vel minui, hoc non mutato; & quamvis exempli gratiâ cubi ſuperficies ſit in ſex facies quadratas diviſa, non tamen idcirco ipſe cubus eſt diviſus in ſex partes, ſed unicuique ex iſtis faciebus totum ejus corpus incumbit. E

Hîc argumentatur in formâ æquè bene ac ſi diceret: Ad ſcribendum requiritur neceſſariò & atramentum & charta; charta autem eſt alba; ergo atramentum quoque album eſſe debet. Nunquid egregriè ad libellam Analyſis accuratæ rationes ſuas expendit? Et quidem, etiam ſi hîc, ubi de reflexione tantùm agitur, verum poſſet concludi, quamvis fingeretur vim ſimul cùm determinatione dividi, non tamen id eſſet fingendum, quia concluſio non procedere ex vi iſtius fictitiæ diviſionis; ſed tantùm novæ & ſupervacuæ difficultates occurrerent, ad explicandum quomodo vires, una trium, alia quatuor palmorum, ut loquitur, ſimul junctæ, poſſint componere vim quinque palmorum &c. Ac præthereà cùm de refractionib⁹ ageretur, non ampliùs verum, ſed falſum ex tali figmento concluderetur. F

Hîc fatetur id verum eſſe, quod ſolùm requiritur ad vim meæ concluſionis. G

Notandum id omne quod admittere hîc recuſat, pendere à vocabulo *Solam*, quod mihi affinxit, eſtque illi inſtar chimæræ quam debellandam ſuſcepit; Quod hîc patet, ubi nihil probat, niſi non reſtare *Solam* determinationem dextrorſum, quia alia etiam eſt ſurſum. H

Hîc vero nihil probat; Sed tanquam prorſus prælio feſſus de conditionibus pacis agere videtur; petendo ſcilicet, ut ipſe probem, primò cur perſeveret eadem determinatio dextrorſum, non aucta, non imminuta; ac ſecundò cur determinatio deorſum mutetur in ſurſum, nec majorem nec minorem. I

Quæ duo, ex eo quod hîc dat, & ex eo quod paulò antè admiſit ad G, manifeſtiſſimè demonſtratur; Nam certè, cùm maneat eadem vis quæ priùs, & ſuperficies C B E non opponatur determinationi dextrorſum, nihil excogitari poteſt propter quod hæc determinatio mutetur, ideoque debet perſeverare non aucta, non imminuta; Et quia fieri non poteſt ut mobile decurrat ſecundo minuto quinque palmos, ſimulque maneat vis eadem, modo determinato dextrorſum quo priùs, ita ſcilicet ut mobile feratur illo eodem ſecundo minuto dextram versùs ad quatuor L

palmos, niſi determinatio deorſum mutetur in ſurſum nec majorem nec minorem, ſequitur hinc debere ſic mutari.

M Sed nihilominus hîc rurſus in chimæram ſuam ſe convertit, componitque ad præliandum gradum; *Involuta multa*, quæ nempe involvit; *Non cohærent*, quæ disjunxit; *Nihil ex antecedentibus rectè deducitur*, quia antecedentia iſta distorſit, & quidem per ſcenicum verbulum *Sola*, ut mox patebit. Atque, ut idololatræ Deos adorant, quos manibus ſuis fabricarunt, ita hîc monſtrum expaveſcit, quod ipſe finxit, quodque nihil aliud eſt quàm impropria ejus locutio, notata ad C. Et quidem ut pateat quàm accuratâ hîc utatur Analyſi, & quantam cauſam habuerit hoc monſtrum effingendi, mox me induxit dicentem, remanet eadem virtus, & paulò poſt ad H, ſupereſt determinatio deorſum, (verbulum enim *Sola* nihil hîc ad rem) ergo mobile movebitur dextrorſum, & idem faciet ſecundo minuto quod primo, palmos quatuor nempe mobile idem faciet, hoc eſt tantundem movebitur dextrorſum; in quibus nihil planè eſt involutum, aut non cohærens, aut malè ex antecedentibus deductum. Hîc verò ut monſtrum habeat quod debellet, fingit me dixiſſe determinationem feciſſe quatuor palmos, immemor hoc jamjam de mobili non de determinatione dictum fuiſſe.

N Perſeverat uſque ad finem magno conatu nihil agere: Interrogat, urget, reſpondet, atque ita ſcribit ut geſticulari & ſudare videatur: Non enim vel minimum quidem invenire eſt in egregiâ iſtâ velitatione, à me aliquando ſcriptum vel cogitatum, quod vel minimum impugnetur, nihilque præter illa duo inſulſiſſima figmenta, quæ ad B & C notata ſunt.

O Nihilominus hîc videri vult viciſſe; coëgit enim me ſcilicet ut faterer remanere virtutem quinque palmorum, & determinationem dextrorſum; Jam non *Solam*, quia alteri deorſum ſuccedit ſimilis ſurſum; quod principio afferri debuit, nempe ab ipſo, ſi bona fide agere voluiſſet.

Adverto verò hîc illum ad novam expeditionem ſe accingere; novas enim chimæras hîc adornavit, quas fortè alia vice ſit debellaturus; hîc enim repetit virtutem palmorum quinque idem eſſe ac virtutem palmorum trium & quatuor; & determinationi deorſum ſuccedere ſimilem ſurſum. Ubi in verbo *ſimilem* captio eſt. Sed ſanè prælietur in ventos ſi lubet, ſi meliora non afferat, non puto operæ pretium fore ut ampliùs illi reſpondeam. Satis enim apparebit iis qui hæc legent, qualis ille ſit; & quamvis plura poſſem ſcribere, non tamen ideo poſſem efficere ut à pluribus legerentur. Ac præterea commodum expecto etiam objectiones in eandem meam de reflexione & refractione opinionem à Reverendis Patribus Societatis Jeſu; Audivi enim ipſos nuper in Theſibus publicis illam impugnaſſe; Ideoque per litteras antè octiduum rogavi ut ſuas rationes me docerent, quod facturos eſſe non dubito; Et vel vinci malim ab iſtis catafractis, quam de iſto velite triumphare.

EPI-

EPISTOLA IX.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverendiſſime Pater,

VIdi reſponſionem à Reverendiſſimis P. Societatis Jeſu per R. P. Bourdin ad me ſcriptam, taliſque apparet, ut maximas illorum virtuti & humanitati gratias me debere exiſtimem; quod litteris ad ipſos datis ſignificarem, niſi vererer ne fortè judicarent me ſcripturire nimis libenter, ſi rurſus illos, ubi nihil eſt neceſſe, interpellem; Et quia major mihi familiaritas cum veſtra Reverentia quam cum illis intercedit, hic opportuniùs ea ſcribi poſſe arbitror, quæ illos à me ſcire velim. Nempè imprimis & gaudere me, & gratias agere, quod tam humaniter & benevolè reſponderint; Quod autem addant, *Nullum à ſe ſuſcipi, nec iri ſuſceptum peculiare prælium adverſus meas opiniones*, neſcire an mihi gaudendum ſit, vel dolendum. Nam ſi fortè abſtineant, ut mihi gratificentur, tanquam ſi ex illorum numero eſſem qui ægrè ferunt ſibi contradici, valde doleo nondum ipſis potuiſſe perſuaderi, me nihil magis optare quam ut diſcam, atque ut meæ opiniones, ſi quæ falſæ ſint & maturè & ab illis potiſſimum refutentur, ne fortè familiam ducant. Si vero aliam ob cauſam abſtineant, quia tantum una alia eſſe poteſt, quod nempè nihil (ſaltem quod ſit operæ pretium) in meis ſcriptis invenerint, quod falſitatis argui poſſit, admodum lætor. Et ſanè ſola eſt tenuitatis meæ conſcientia, quæ prohibet ne in hanc maximè partem propendeam: Neque enim fit veriſimile, illos negligere commodum quod univerſa res literaria ex errorum meorum, ſi quos habeam, refutatione colligeret, ut mihi commodi videantur. Et quicquid eà de re ſit, cum non aliam ob cauſam Reverendiſſimus Pater Bourdin nihil, ut ſcribit, antehac dederit petitioni meæ, in diſſertationis de methodo pagina 75. expoſitæ, quam quia illam non perlegerat, confido ſaltem in poſterum, quoties alicui eorum aliquid occurret, quod meis opinionibus adverſabitur, illud mihi ab ipſo communicatum iri, atque hoc priùs quam ulli ex junioribus illorum diſcipulis; tum quia ego antiquior ſum illorum etiam diſcipulus, tum quia, ſi fortè (ut omnes homines ſumus, & jam Reverendiſſimi P. Bourdin. exemplum teſtatur) contingeret, illum non aſſecutum fuiſſe meam mentem, æquius eſt, ut me ipſum ejus ſumat interpretem, quam ut aliquid à veritate alienum aliis dicat; tum deniq; quia illos omnes quam maximè ſemper colui, & obſervavi.

Quantum ad Gallicam epiſtolam quam veſtra Reverentia ſimul miſit, ut ſibi antè aliquot ſeptimanas à Reverendiſſimo P. Bourdin ad me datam, quamvis nec ſubſcripta, nec ſuperſcripta, nec clauſa ſit, quia tamen video illam eſſe cujus fit mentio in Latina, his verbis, *Nihil addam ab eo quod eidem Reverendiſſimo P. pridem ſignificavi &c.* ejuſdemque Reverendiſſimi P. Bourdin manu ſcripta eſt, non nihil puto enim ad eam debere reſponderi; Nempè nunquam me eſſe conque-

ſtum, quod nomen meum tacuerit, ſed contra potius gratias agere, quod ubi debebam vapulare, non niſi perſonatum produxit. Mirari autem quod iterum dicat, nec tamen probet, apparere ex meis ſcriptis, *ſolam* determinationem dextrorſum manere in reflexione; nam ſanè ipſummet nomen reflexionis ſignificat corpus deorſum impulſum non dextrorſum magis quam ſiniſtrorſum, ſed neceſſario ſurſum reſilire. Ac deinde, quamvis de iſto reſultu nihil dixiſſem, juxta quam, quæſo, analyſin ſequitur me idcirco illum negaſſe? Pari jure quoties Geometræ loquuntur de quadrati angulis, nec expreſsè dicunt rectos eſſe, vel de circuli Diametris, nec addunt eſſe inter ſe æquales, putandum erit illos id negare; Nullaque ullibi tam accurata & Mathematica erit demonſtratio, in quâ non perfacilè ſit hac arte monſtra opinionum invenire. Miror etiam quod affirmet *meam de reflexione demonſtrationem non valere, imo potius contrarium ejus quod intendebam in ea concludi*, cum interim dicti nullam planè afferat rationem. Nam quia ſi verum diceret, ego ineptiſſimus & ſtultiſſimus eſſem putandus, utpotè qui in re tam evidenti, tam turpiter eſſem hallucinatus ut verba nihil niſi contrarium ejus quod intendebam probantia, Mathematicâ demonſtratione venditaſſem, injurius eſt mihi, quandiu hoc dicit & non probat. Neque illum excuſant ii tractatus, quos eâ de re ſe compoſuiſſe affirmat; nec quod quædam ex iis excerpta ſe ad me mittere hîc ſcribat; nihil enim interim mittit; Nec magna in eo eſt æquitas, quod ſibi velit in præſens credi, de re cujus rationes in diem tantum promittit, & fortè in diem nunquam venturam, quia nempè *aliter*, ut ait, *ſuaſerunt amici*. Miror prætereà quod addat, *prætenſam meam demonſtrationem poſſe accommodari per vias ſibi cognitas, ſed quarum nulla vidit veſtigia in meis ſcriptis, imo*, ut ait, *quas rejicio, tamquam ad rem non facientes*; Hæc enim conferendo cum quinta & ſexta ex ejus Theſibus opticis, pagina 9. cumque integra ejus velitatione, nihil aliud mihi poſſum perſuadere, quam illum de reflexione & refractione, eadem quæ ego, & quæ nullus ante me demonſtravit, diſcipulos ſuos docuiſſe, mutatis tantum & diſtortis verbis, ut aliud dicere videretur; atque quædã alia quæ culparet mihi affinxiſſe, ut ea deinde corrigeret. Nam quod affinxerit, ex velitatione manifeſtum eſt; quod verba diſtorſerit, apparet ex quinta Theſi, in qua vocat angulum refractionis, non illum quem ego, cum cæteris omnibus opticis, ſed illum alium qui angulus refractus ſolet nominari. Et cum ego Dioptricæ pag. 21. l. 8 dixerim inclinationem linearum eſſe menſurandam ſecundum perpendiculares, quæ nempe breviſſimam lateris à latere diſtantiam deſignant, non autem ſecundum angulos, ſive arcus Circulorum; hîc pro iſta inclinatione angulos ſubſtituit, aitque illos angulos eſſe menſurandos ſecundum breviſſimam lateris à latere diſtantiam. Quod interim idem quod ego docuerit, patet tum ex ejus velitatione, in quâ omnia, quæ ad meam demonſtrationem requirebantur, conceſſit; nec niſi monſtra illa quæ ipſe finxerat oppugnavit; tum ex ſexta Theſi jam citata, quæ idipſum

tantum continet, quod inventi ea in re mei præcipuum eſt; præterquam quod verba à meis diverſa nimium affectans, graviter in eo erraverit, quod dixerit, *Ut medium in quo fit incidentia, ad medium ex in quo fit reflexio aut refractio*, &c. Neque enim hæ fiunt in ipſis mediis, ut apud omnes Opticæ peritos eſt in conſeſſo; ſed refractio fit in ſuperficie quæ duo media interjacet; reflexio vero in ea quæ unum terminat: Nam nunquam, ubi fit, duo media occurrunt, quin refractio illi adjungatur. Neque hîc ullum habet effugium, niſi forſan dicat ſuperficiem ipſam, medium à ſe appellari, quia media eſt inter duo alia ſpatia, quæ ab aliis media dicuntur, atque ita verborum ſignificationes mutare pergat, & omnia confundere. Quæ hic obiter addo, ut intelligat, ſe non difficulter à me, ſi velit, impetraturum, quod hactenus ab ipſo non potui, nempe ut meas, contra ea quæ in lucem edet, rationes ipſi exponam. Quod denique videri voluerit errores meos correxiſſe declarat ejus epiſtola, in qua prætenſam meam demonſtrationem dicit poſſe accomodari per vias ſibi cognitas, non autem mihi, qui illas, ut ad rem non facientes rejeci; Quæ eadem multo adhuc magis illum apud alios, ubi nemo mihi adeſt amicus, jactare credendam eſt, quandoquidem in hac ipsâ ad me epiſtolâ ſcripſit, quod fortè non feciſſet, niſi ut apertam relinqueret. Cæterum hîc non dico illum in omnibus meas opiniones eſſe ſecutum, neque enim niſi valdè pauca ex ejus ſcriptis vidi, ſed planè affirmo neminem unquam, contra ea quæ de hac materia vulgavi, argumentaturum, nec etiam quicquam dicturum, quod cum meis non conſentiat, quin ab illo vel paralogiſmum vel cavillationem committi probem. Faciat modo periculum, vel in unico exemplo, & quidem in eo quod optimum putabit ex iis omnibus, quibus ſe meas opiniones refutaſſe cum ſtrepitu fortè jactavit, & dabo libenter manus, ſi falſum aut ineptum eſſe non demonſtrem. Sed ſi id præſtem, vel ſi recuſet mihi ſua argumenta declarare, rogo illum etiam atque etiam, ne ampliùs de me malè loqui perſeveret, ne tandem cogat me, meum jus etiam publicè defendere. Malim enim ut præterita ſopiantur, & me ſibi ſuiſque addictum eſſe experiatur. Sum

R. PATER,

V. R. devotiſſimus famulus,

DESCARTES.

EPISTOLA X.

Ad Reverend. Patrem Merſennum.

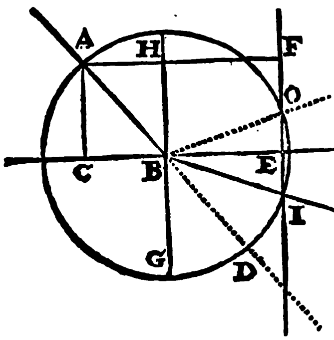
Plurimum Reverende Pater,

ID quod mihi de ſancto Auguſtino ſcribis, ac Ambroſio, cor ſcilicet, cogitationeſque noſtras, in poteſtate non eſſe noſtra, quodque mentem confundant alioq; trahant,

trahant, non debet intelligi niſi de parte ſenſitiva hominis, quæ ſpecies ab objectis recipit, ſive internis, ſive externis, quales ſunt tentationes, qua in materia convenit mihi cum ipſis, nec unquam aſſerui omnes noſtras cogitationes eſſe in noſtra poteſtate, ſed ſaltem ſi aliquid in noſtra poteſtate eſt, id certe ſunt cogitationes noſtræ, illæ nempe quæ oriuntur à voluntate, ac libero arbitrio, qua in parte dicti Patres mihi nullatenus contradicunt. Cauſa autem cur id ſcripſerim non alia certe erat, quam ut oſtenderem, non habere nos abſolutam arbitrii libertatem in res corporeas quaſcunque, id quod abſque controverſia ratum eſt.

Miror ſanè oblatum vobis librum Pentalogos ad legendum, quod ſi ab eodem illo qui vobis commendaverat librum Germanicum, in quo tam ſublimes ſunt diſcurſus, ut meum fugiant captum. Ac ut verum fatear, ſi lubido ſubiret mente captos exercendi ſtylum, non pauciores ſanè illo reperirent lectores, nam author Pentalogi, ejuſdem apud me ac deliri eſt opinionis. Chymicus quiſpiam Bohemus incola Hagenſis, viſus eſt plurimum præſtitiſſe mihi honoris, quod poſtquam tentaſſet cuncta, nil repererit quo me feriret.

Plurimum me devinctum ſentio Domino Des-Argues, nec poſſum non credere Patrem Bourdinum meam non penetraſſe demonſtrationem, nam vix aliquem reperire in orbe eſt tam perfrictæ frontis, qui contradicat demonſtrationi à ſemetipſo intellectæ, idque ſi non aliam ob cauſam, vel ob eam ſanè, ne reprehendi ſaltem poſſet ab iis, qui intelligunt. Video etiam magnos veſtros Geometras Dominos Fer, & Rob, in ea non fuiſſe magis lynceos. Hoc tamen non impedit, quo minus velitatio Patris Bourdini non contineat cavillationes, quæ ſanè non ſolum originem ſuæ debent ignorantiæ, ſed & ſubtilitati à me nondum perceptæ. Ad ſuum autem Herculeum illud telum, quod in eo conſiſtere dicitis, quod non potuerit percipere, quomodo aqua non retardet pilam à ſiniſtro, verſus dextrum, qemadmodum etiam de ſurſum deorſum verſus, videtur mihi huic ipſius occurſum eſſe à me objectioni pag. 18. ubi conſiderari feci refractionem intra linteum, quod



illa non fiat intra profunditatem aquæ, ſed tantum ſuperficie, & in eo, quod expreſſe ea veram ſub finem pag. 18. quod ſolummodo animadvertere oporteat, verſus quam partem determinetur pila, ingrediens aquam, eò quod poſtmodum, etſi plurimum ipſi reſiſtat aqua, hoc non poſſit mutare ſuam determinationem, ſeu motum. Veluti exempli gratia, ſi pila, quæ protruſa eſt ab A verſus B. exiſtens in puncto B. determinetur per ſuperficiem CBE ad tendendum verſus I, ſive ſit aër ſub hac ſuperficie, ſive aqua, id non mutabit ſuam determinationem, ſed tantum ſuam velocitatem, quæ diminuitur multo magis

to magis in aqua quam aëre. Exiſtimo autem id, quod ipſum adeo perplexum reddidit, eſſe terminum determinationis, quam volebat conſiderari abſq; ullo motu, quod ſanè chymericum eſt, ac impoſſibile, contra ac loquendo, determinationem verſus dextrum, ego intelligam univerſum motum, qui eſt determinatus verſus dextrum; non credebam tamen me debere facere mentionem motus in eo, ne confunderem lectorem in hoc præpoſtero, ac lubrico velitationis calculo, ubi ille dicit, quod 3 & 4 faciant 5, ac ne perimerem voces in eo explicando. Nam clarè videri poteſt ex eo quod ſcripſi, vitare me velle voces ſuperfluas. Inſpexi Philoſophiam Domini de Raconis, at hæc propoſito minus arridet meo, ac illa Patris Euſtathii; Conimbricenſes etiam nimis prolixi ſunt, deſiderarem quidem ſummoperè, ſi tam compendio ſcripſiſſent ac alius, gratumque mihi eſſet, cum magna hac negotium habere Societate, quam cum quopiam privato. Spero, auxilio Dei meas rationes æquè ſufficientes fore, explorandis, ac dijudicandis ipſorum argumentis, quæ authorum horum in alienis. Denique poſtrema Epiſtola, à te mihi tranſmiſſa, notum mihi fecit Parentis mei obitum, unde cum juſtè mœreo, tum piget me hac non adiſſe æſtate Franciam, ut ante obitum, eum adhuc affari liceret; quia tamen ſic viſum ſuperis, non reor me hinc moturum pedem quam Philoſophia mea perficiatur.

Permaneo veſtri cultor ſtudioſiſſimus

DESCARTES.

EPISTOLA XI.

Ad Rev. Patrem Bourdini è Societate Jeſu.

Reverendiſſime Pater,

ULtimas tuas Literas ſeptimo Auguſti datas, non ante diem heſternam, quæ ſexta erat Septempris, accepi; & ad priores, etiam tardiùs quam ratio itineris poſtulabat mih redditas, ante tres hebdomadas reſpondi. Miror verò, quod doctrinam, quam ais tibi viſam eſſe dubiam, non dubitaris impugnare, atque ut planè ridiculam & falſam condemnare; cum me tamen reprehendas, quia ſcriptum, quod ſine ullo dubio falſum mihi viſum eſt, refutavi. Neq; etiam refert integrum ne opus fuerit, annon ego ſatis multa argumenta reperi in inchoato, ad illud abſq; ulla hæſitatione improbandum, tu in integro non ſatis muta, ut fateris, niſi tantum ad dubitandum. Omitto cætera quæ in epiſtola tua habes, jam enim ſatis ſuperq; alias ad talia reſpondi. Sed unum eſt quod te rogem, nempe, ut quemadmodum ego tuum ſcriptum, quale acceperam, nulla ejꝰ ſyllaba omiſſa, ſimul cum meis notis edi curavi, ſic etiam tu, ſi quid in iſtas notas velis ſcribere, ne mutilas & imperfectas, ſed integras ſimul cum epiſtola quam iis ſubjunxi proponas. Adde etiam ſi lubet, reliquas tuas quæſtiones; Sed ſi quam addas, cave ne quartam in quâ

de Dei exiſtentia es acturus omiſeris. Noſti enim Atheos, ut ſunt improbi & maledici; Certè ſi meis repudiatis argumentis nulla reponas meliora, te nulla habere dicturi ſunt, ac etiam fortè hoc opprobrium, quod abſit, in totam Societatem rejicient. Deniq; non eſt quod metuas, ne intercedam, quominus tua in me ſcripta abſolvas, & vulges; nam contra plane ſuadeo, ut potius hoc agas, quam in privatis epiſtolis conſcribendis diutius ludas; hoc enim daret occaſionem malevolis exiſtimandi te tergiverſari, & quærere inſidias, teque aperto Marte nihil poſſe. Non etiam deprecor acerbitatem ſtili, nec adverſariorum multitudinem aut celebritatem. Dudum præcavi, ne quid veri de me dici poſſit, quod non audiam libenter. Si qui autem calumnientur, ſpero me facilè ipſorum technas palam eſſe facturum, & prudentum lectorum ludibrio ſe exponent; Atque quo plures, quo majoris nominis illi erunt, tanto magis mihi de invidiæ magnitudine gratulabor. Sed quantum ad illos qui amant veritatem, quales omnes Patres Societatis eſſe confido, non dubito quin mihi omnes ſint amici; Et ego ut virorum omnium doctrinâ & pietate inſignium obſervantiſſimus ſum cultor, ita etiam amicorum omnium ſum humillimus & obſequentiſſimus famulus.

EPISTOLA XII.

Ad quempiam è Societate Jeſu.

Plurimum Reverende Pater,

Felicem me, plus quam rebar, reperio in eo, quod me veſtræ Perſonæ cum meritis inclitæ, tum ex illuſtriſſima Societate, amicitia jungi contigerit, quæque cum in aliis, tum Mathematicis præcipuè inſigniter deſudarit: Hanc enim ego diſciplinam eo ſemper dignatus ſum honore, ut tota animi in eam incubuerim contentione, ut cultores ejus penitiori complecterer affectu, à quibus reciprocam etiam jure expecto benevolentiam, iis ſaltem, qui ex profeſſo, ut ajunt, reque ipſa Mathematici ſunt: nam odiſſe me meique ſimiles, eorum nempè eſt, qui nomen quidem diſciplinæ hujus uſurpant glorioſe, à re tamen ipſa quam longiſſime abſunt. Id quod me attonitum reddit, cum factum Rever. Patris Bourdini in mentem venit, cujus impotentiam animi quod palpaveris nullus dubito. Tentarem ſanè tua ope cum ipſo redire in gratiam, ſi id ullatenus poſſibile eſſet, at quoniam nulla ipſi à me ne noto quidem hactenus præſtita cauſa, adeo me laceſſiverit impudenter, hinc reor me in eo ad meliorem reducendo frugem, oleum perditurum, atq; operam. Ideoque conteſtari volo veſtræ Reverentiæ, Reverendi Patris Bourdini iniquum contra me procedendi modum, non ejus momenti eſſe, ut eum idcirco vel odio proſequi, vel paribus impetere coner dicteriis, idq; Societatis veſtræ cujus membrum eſt intuitu, quam ego plurimis demerendam mihi ſentio obſequiis. Ac quandoquidem plus ſim obligatus tibi, quam aliis è veſtra Societate,

idque

idque ob affinitatem per fratrem contractam, deſiderarem ſanè ut nanciſci occaſionem poſſem, monſtrandi mei erga te cultus, debitique in cuncta obſequii: nec intermitterem ſanè, quin hac eadem occaſione meum tibi circa fluxum ac refluxum maris aperirem ſenſum, ſi liceret id mihi totum explicare, absque præſuppoſitis quamplurimis, quæ longe forſan eſſent difficiliora aſſenſu, quam refluxus ipſe, iis, qui mea nondum inſpexerunt principia; quæ tamen ego intra breve tempus luci committam publicæ, tuncque tuo ibidem ſatisfiet deſiderio cum in hoc, tum forſitan etiam in aliis.

Quod librum de Cive concernit, exiſtimo authorem ejus eundem eſſe, qui & tertiarum, contra meditationes meas, objectionum, quemque ego commodiorem invenio tractandis moralibus, quam Metaphyſicis aut Phyſicis, quamvis nequeam ullatenus approbare principia vel axiomata, quæ & peſſima ſunt, & periculoſa etiam in eo quod ſupponat omnes homines eſſe perverſos, ut ipſis ſaltem anſam ad flagitia præbeat. Unicus ſcopus ejus eſt ſplendor Monarchicus, quod tamen felicius, ſolidiusque præſtare potuiſſet, ſi ſolidioribus, virtutique magis conſentaneis uſus fuiſſet principiis. Multa quoque ibidem involvit in Eccleſiæ detrimentum, Religioniſque Catholicæ, ita ut niſi magno alicui innitatur nomini, authoritatique, haud effugere valeat cenſuram.

Veſter totus
DES CARTES.

EPISTOLA XIII.

Ad quempiam Patrem Societatis Jeſu.

Reverende Pater,

SUmmoperè gaviſus ſum, ubi plurima tuæ animadverti in me argumenta benevolentiæ, cum egregia mihique perquam honorifica, quam una accepi, Reverendi Patris Meslandi Epiſtola. Conor ipſi reſpondere liberrime, ac absque diſſimulatione eorum quæ ſentio, quod tamen non ea uti deſidero, cura ac diligentia fieri poteſt; ſum enim eo loci nunc conſtitutus, ubi plurimis impedior diverticulis, modicoque fruor otio, poſtquam paulo ordinariam meam mutavi ſedem, animo nanciſcendi occaſionem redeundi in Franciam, quo brevi me iturum ſpero, ac ſi ullatenus mihi poſſibile fuerit, omnem impendam operam, ut quamprimum veſtro frui poſſim aſpectu affatuque. Nam ſummoperè deſiderarem redire Flechiam, ubi octo aut novem continuos in adoleſcentia mea trivi annos, ibique omnium ferme eorum quæ nunc novi prima recepi ſemina, ac quaſi rudimenta [illegible], unde maximoperè me veſtræ devinctum eſſe ſentio Societati. Si teſtimonium Domini de Baune ſufficit ad authoritatem Geometriæ meæ conciliandam, quamvis nonnulli reperiantur etiam, qui eam intelligunt, exiſtimo ſane cenſuram Rever. Patris Meslandi

non minoris fore efficaciæ, ad fidem meditationibus meis conciliandam, idq; vel maxime quod eas dignatus fuerit reddere ſtylo docentibus uſitato, quod ſane magnum mihi addit calcar ad obſequia mea ipſi devovenda; ſperoque experimento comprobatum fore, nil mea placita continere, quod vel veritati repugnet, vel à docentibus jure rejici queat, quin è contrario utilia, publicoque futura commodo. Duo ſunt elapſi menſes, ex quo Philoſophiæ meæ principia lucem videre debebant publicam, ſi typographo conſtitiſſet fides, at retardata ſunt ob figuras, quæ tam citò non poterant æri incidi quam ſperaveram; ſpero tamen brevi me tibi ea tranſmiſſurum, niſi aura quæpiam prius me hinc rapuerit, quam ea conficiantur. Vale.

DES CARTES.

EPISTOLA XIV.

Ad quempiam Patrem Societatis Jeſu.

Plurimum Reverende Pater,

EDitis tandem in lucem publicam principiis hujus Philoſophiæ, quæ quorumpiam videbatur perſtringere fulgorem, tu ſanè ex eorum numero es, cui vel maxime illa offerre cupio, idque cum propter ſummam meam erga te obligationem eò quod omnes ſtudiorum meorum fructus, quibꝰ nunc matura fruitur ætas, tuis in adoleſcentia mea debeantur laboribus, ac fideli inſtitutioni, tum quod te eâ in Societate veſtra ſciam pollere authoritate, ut facile poſſis obviam ire iis ex veſtratibus, qui aliquos conatibus meis, ignari nempe bonæ meæ in publicum intentionis, ſtruere queant obices. Non equidem metuo ne ſcripta ſpernantur mea, aut falſi à cenſoribus arguantur, ſemper enim perquam promptꝰ ero, ad agnoſcendos meos lapſus, corrigendoſq;, ubi eorum amice commonefaciam; at pro virili evitare conabor falſa eorum præjudicia, quibus ſufficit me quippiam Philoſophicum ſcripſiſſe (ſtylo communi non undiquaque conſentaneum) ut de eo male ſentiant. Ac quoniam quotidiano doceor experimento, ſcripta mea adeò fortunata fuiſſe, ut plurimorum meruerint applauſum; hinc non uſq; adeò metuo, meas confutatũ iri opiniones. Video quoq; eos ipſos, qui incorrupto polleant ſenſu communi, nec contrariis adhuc imbuti ſunt opinionibꝰ ſummopere in mea propendere placita, adeò ut indè veriſimiliter liceat colligere, brevi ea à maxima lectorum admiſſum iri parte, auſimque mihi polliceri, à meliori pollentibus judicio. Conſtat mihi credidiſſe aliquos, meas opiniones eſſe recentes, nihilominus tamen videbitur hic me nullo uti principio, quod non ſit ab Ariſtotele receptum, ac ab iis cunctis, qui ſe ſtudio immiſcuerant Philoſophico. Creditum etiam fuit, propoſitum mihi fuiſſe refutandi ſententias in ſcholis receptas, eaſq; ridiculas reddendi, at jam fiet palam, me nullam earum facere mentionem, quaſi de iis nil inaudiviſſem unquam. Tandem ſomniabant aliqui, mox ac Philoſophia mea lucem viderit publicam, plurimos

timos in ea re repertum iri errores, qui eam refutatu facilem redderent, at ego contrarium mihi ſpondeo, à melioris ſcilicet notæ ingeniis illam receptum iri, adeò ut qui eam impugnare auſi fuerint, pluś inde dedecoris, quam gloriæ reportaturi ſint, quodque exquiſitioris cenſuræ Viri, honori ſibi ducent ſi primi in meas iverint partes, hocque pacto plurimos è poſteritate (niſi veritatem ejurare prorſus velint) habituri ſint ſequaces. Cui ſapientiorum judicio, ſi tu quoq; pro tua adjicis calculum authoritate, uti te plurimum hac in parte valere noſco, erit ſane tuorum in me cumulus beneficiorum, quibus & me dudum devictiſſimum profiteor, & tuo nomini deditiſſimum.

DES CARTES.

EPISTOLA XV.
Ad Patrem quempiam è Societate Jeſu.

Plurimum Reverende Pater.

EN tandem principia hujus infelicis Philoſophiæ, quam aliqui in matris adhuc conati ſunt ſuffocare utero; ſpero eos opinionem mutaturos, ubi eam inſpexerint minuſque noxiam, quam putarant, judicaturos. Forſan etiam eos offendet, quod nullam mentionem faciam animantium, plantarumque, quodque ſolum ibidem de corporibus tractem inanimatis; at facilè animadvertere poſſunt, neceſſaria à me nullatenus omiſſa fuiſſe pro eorum quæ tractavi intellectu; ac quamvis tractatus meus brevis ſit, exiſtimo tamen me omnia comprehendiſſe neceſſaria intelligendis tractatis, adeò ut non neceſſum habeam quidpiam hac in materia addendi. Smmoperè ſatisfactum eſt deſiderio meo, quod diebus hiſce potitus ſim affatu Rever. Patris Bourdini, quique ſuorum mihi obtulerit promtitudinem officiorum; ſcio te tam fortunatæ authorem potiſſimum reconciliationis, hinc me tuo devinctiſſimum, æternumque profitebor nomini clientem

DES CARTES.

EPISTOLA XVI.
Ad quendam Patrem Societatis Jeſu.

Plurimum Reverende Pater,

BEnevolentia, quam mihi prolixè tunc offerebas, cum tuo deſideratiſſimo fruerer conſpectu, affatuque, præſentis cauſa eſt ſive impudentiæ, ſive confidentiæ, te hiſce aggredior, ſupplexque oro, ut duodecim Philoſophiæ meæ recipere digneris exemplaria, nec graveris ea retento pro te uno tradere aut tradenda curare, iis è Societate veſtra Patribus quibuſcum notitia mihi intercedit ac amicitia, præcipuè verò Reverendo Patri Charlet unum, aut duo, ac tantundem Reverendo Patri Dinet, una cum literis meis ad eos directis: reliqua exemplaria, bona

tua

tua gratia, pertinebunt ad Reverendum Patrem F. veterem meum Præceptorem, ac Rever. Patres Vatier, Fournier, Mesland, Grandamy, &c.

DES CARTES.

EPISTOLA XVII.

Ad Reverendum Patrem Charlet Societatis Jeſu.

Admodum Reverende Pater,

PLurimum debeo Reverendo Patri Bourdino, qui fecit, ut veſtras reciperem literas, quæque mirum me recrearunt in modum poſtquam ex iis intellexi, veſtram Reverentiam meis ſeſe addidiſſe partibus, measque ipſi non diſplicere lucubrationes. Prorſus etiam ſatisfactum eſt mihi, intellecto, prædictum Patrem melius de me ſentire cœpiſſe, quem ego cunctis olim demerebor officiis. Nam cum ſummoperè veſtræ obſtrictus ſim Societati, tum vel maxime tuæ Reverentiæ, quæ me paterna ſemper in adoleſcentia mea complexa eſt benevolentia; perquam ingratum ſanè mihi accideret, aliquas cum veſtræ Societatis hominibus (cujus quoad Gallicam Nationem caput es) alere ſimultates. Mea itidem naturalis inclinatio, tum debiti reſpectus officii, ad veſtram me ultro impellunt amicitiam procurandam; ad hæc iter à me calcari cœptum, novella nempe publicata Philoſophia ſuadet veſtrum in compendia mea implorare favorem, contrarium enim magnæ mihi futurum noxæ nunquam ambigebam, quod ſanè vel unicum ſatis eſſet demonſtrando, me non adeò protervum, contumacemque eſſe, quin eundem cunctis ſemper promovere non inſiſtam officiis, eumque pro virili meo promereri quæram. Quamvis enim recens hæc Philoſophia, adeo inconcuſſis roborata ſit demonſtrationibꝰ, ut nullatenꝰ ambigam, eam cum tempore ab omnibus ſanioris judicii receptum iri hominibus, nihilominus tamen inſpecto, quòd majorem partem Patres veſtræ Societatis conſtituant eorum qui de ea judicium ferre poſſunt, nunquam mihi ſponderem eouſque ſupervivere donec voti compos eſſem mei, ſi minus propenſo in me animo ab ejus lectione detinerentur; contra ſi benevolentia eorum invitarit ipſos ad legendum mea, auſim mihi promittere reperturos eos plurima quæ approbent, quæque communibus, ac in ſcholis doceri ſolitis, tutò ſubſtituant, ex iiſque longe promptius res enodent fidei, idque abſque ulla in textū Ariſtotelicum contradictione, ſicque intra paucos annos Philoſophia hæc fidem hoc pacto merebitur publicam, quam nulla alias vel poſt ſæculum aſſequetur ratione. Ingenuèque profiteor maximum hoc in paſſu meum contineri compendium: nam cum homo ſim, ut & reliqui, profiteor, me non eſſe è ſaxeorum eorum genere, qui nullis moveantur ſucceſſibus, qua in re, Veſtra Reverentia potiſſimum plurimum mihi præſtare valebit officii; auſim tamen aſſerere, è publico etiam id commodo eſſe, veſtræque præprimis Societatis, quæ nullatenꝰ

tolera-

tolerare tebet, ut alicujus momenti dogmata, ab aliis potius, quam ab ipſa approbentur. Oonixè rogo, ignoſce mihi libertatem, qua meos tibi aperio ſenſus, nec ideò id ago, quaſi oblitus ſim, mei erga te officii, at cum te Patris loco habeam, non reor meum inofficioſum viſum apud te iri procedendi modum, quem ſane eundem cum proprio, ſi ſuperviveret, obſervarem Parente. Permaneo intereà tui nominis devotiſſimus.

DES CARTES.

EPISTOLA XVIII.

Ad quendam Patrem Societatis Jeſu.

Plurimum Reverende Pater.

Vix animo concipere poſſum, quantum me ſentiam obligatum veſtræ Reverentiæ, eò quod favore ac egregia ſanè ſua ſolertia, pro communi Societatis veſtræ, jurene an injuria, à me formidata averſione, (cujus præludium certè Reverendus Pater Bourdinus jam fecerat) inſignem nunc auſim mihi polliceri benevolentiam. Literæ à Reverendo Patre Charlet ad me directæ idem me ſperare jubent; quem ſanè Societatis veſtræ ergà me favorem proprius animi ductus, ab adoleſcentia jam mea cum apud vos inſtituerer ſe exerens, tum, niſi cæcutire prorſus velim, privata quoque utilitas affectare cogit. Poſtquam enim ſemel Philoſophico me commiſi ſtadio, probè novi Societatem veſtam ſolam, univerſis plus valituram eruditis, ad appprobandum, condemnandumque mea, ideoque non vereor, ne ſaniore aliqui pollentes judicio dubitent, cum de electione mea, tum de tam prolixâ, in demerenda Societate, ſolicitudine. Non parum etiam me exhilaravit, poſtquam cognovi, te cum laborem in legendis ſubiiſſe meis, tum eadem benigno approbaſſe calculo. Scio ſanè quantum opiniones ab receptis diverſæ concutiant primo lectorem; nec ſperabam ſcripta mea tam benevolum apud primos lectores meritura aſſenſum; ſperabam tamen ſenſim aſſuefactum iri Lectorem, ac quo diutius ſæpiusque eadem lectarit, eò plura ipſi placitura, rationique reperturum conſona. Iveram hac æſtate in Franciam, domeſticorum negotiorum meorum gratia, at iis ocius expeditis reverſus ſum in Hollandiam, ubi tamen nulla alia commoror de cauſa, niſi quod ibidem commodius ſtudiis meis vacare poſſim, eo quod conſuetudo loci, crebras Amicorum (furum nempe temporis, ſtudendique commoditatis) non admittat viſitationes, uti fit in Gallia. At quocunque tandem mundi reperiar in angulo, ſemper me tui devotiſſimum profitebor nominis clientem.

EPISTOLA XIX.

Ad quendam è Societate Jeſu.

Plurimum Reverende Pater,

MUltum tibi debeo, cum pro tua in me ſolicitudine, tum præcipuè quod literas Rev. P. Charlet ad me mittere fueris dignatus. Multum enim jam intercesſit temporis, ex quo iis frui non valui. Vir hic tantæ ſanè authoritatis eſt, ut eum ſummoperè colam, plurimumque ex ejus affinitate acceſſiſſe mihi gloriæ confitear; præter obligationem maximam, ob teneram meam ſub ejus ferula per octennium, cum Rectorem Fleſchis ageret, benè collocatam ætatem. Ago inſuper tibi gratias, eo quod mei Lutetiæ conſpiciendi tenearis deſiderio; vellem ſane, ut lucubrationes meæ ſcholaſticæ, quietem, ac ſolitudinem quærentes, cum jucundiſſimum Amicorum, quos abundè ibidem habeo, invenirent conventum, qui perquam exoptandus mihi eſſet ſanè, niſi bona eum mihi quæpiam non invideret ſors. Securum autem te reddo, cauſarum primam deſiderandi reviſere Pariſios, eſſe ſummum tibi ſerviendi deſiderium, monſtrandique quod ſim, non ore tantum, at & re Tuo nomini devotus cliens.

DESCARTES.

EPISTOLA XX.

Ad R. P. Mesland è Societate Jeſu.

Plurimum Reverende Pater,

EPiſtolam, quam 4. Martii ad me dignatus es ſcribere, una cum Reverendi Patris Charlet data 3. Aprilis, non prius in manus venit meas, quam antè octiduum, ita ut tabellarius Româ Pariſios minus in itinere temporis conſumpſiſſe videatur, quàm Aurelianenſis; quod tamen non refert. Summis me tibi obligaſti nominibus, eò quod dignatus ſis, tuam circa Principia mea tranſmittere cenſuram: deſiderarem equidem ut diſertè explicuiſſes mihi dubia tua: nam quoad rarefactionem, ſcito pro certo me nullum concipere poſſe; nam meo judicio nihil æquè promptum eſt concipere, quam modum, quo ſe ſpongia dilatat in aqua, rurſumq; conſtringit, ubi ſiccatur. Quoad explicationem modi, quo Chriſtus eſt in Euchariſtia, conſtat non opus eſſe illam ſequi tam tibi expreſſeram, ut Principiis meis congruat; neque verò eo fine eam propoſui, ſed tanquam maxime idoneam ad evitandas Hæreticorum Objectiones, qui in eo quod Eccleſia docet, impoſſibilitatem & contradictionem ſtatuunt. De epiſtola mea quicquid libuerit, decernes; & quoniam aſſervatu digna non eſt, rogo te ut ſaltem dilaceres eam, nec enim opus eſt remittere. Cæterum valde optarem, ut tibi vacaret penitùs inſpiciendi mea Principia, auderem quippe mihi perſuadere, te in eis ſi nihil aliud, connexionem ſaltem & conſequentias reperturum; in tantum ut vel negandum ſit

quicquid

quicquid in poſterioribꝰ duabꝰ continetur partibꝰ aut non niſi pro hypotheſi vel deniq; pro commento accipiendum, aut quicquid inibi eſt omnino amplectendum. Et quanquam non niſi pro hypotheſi quadam accipiatur, prout propoſui, videtur mihi non rejicienda donec melior ad explicanda naturæ Phœnomena inveniatur. Cæterum in eo non ſuppetit mihi de Lectoribus meis conquerendi ratio; ex quo enim ultimus ille Tractatus lucem aſpexit, non reſcivi quenquam eum criminari aggreſſum eſſe; idque de pluribus palmæ reportaſſe mihi videor, quod addubitent, utrum quod ſcribi non poſſet veritate niti. Verum enim vero neſcio quid me abſente dicatur, habetq; mihi angulus terrarum orbis, in quo ideo minꝰ quiete & contentus agerem, ſi vel omnia eruditorum judicia mihi adverſarentur. Nullis affectibus teneor erga eos qui me oderunt, ſed erga eos ſaltem qui mihi favent, quibus qualibet occaſione data inſervire ſtudeo; & cum te ſemper ex eorum numero deprehenderim, ſcias me eſſe & manſurum eſſe,

R. P.

Tui obſervantiſſimus

DES CARTES.

EPISTOLA XXI.

Ad Rev. Patrem quendam è Societate Jeſu.

Reverende Pater,

MUltum me tibi devincis, quod placuit inſpicere quem tibi transmiſi librum; inque optimam accipio partem benevolentiam illam qua polliceris te mecum amicè acturum, quanquam id de non utendo nimio rigore interpreteris. Cum enim nihil æquè concupiſcam, quam veritatem cognoſcere, indulgentiæ præfero rigorem, id eſt, curam & diligentiam obſervandi omnia, ſaltem ex veſtro Conſortio, quod non ignoro non niſi bono zelo ferri, & ab omni injuria alienum eſſe. Neque vero moram impatienter fero expectandi judicium veſtrum, auſim quippe mihi perſuadere, quò tardiùs veniet, eò mihi fore favorabilius. Ante omnia optarem ut tibi allubeſceret legere Geometriam meam, id quod fieri non poteſt, niſi præſenti calamo & ſequendo calculos qui inibi continentur; qui prima quidem fronte difficiles videri poſſint, ut inſoliti, ſed paucis diebus opus eſt ut illis aſſueſias. Quod ſi tranſilias à primo libro in tertium antequam ſecundum legeris, plus fortaſſe facilitatis quàm ex opinione tua ibi reperies. Si mihi Dædaleæ alæ eſſent evolarem ad te, ut tibi introitum ejus allevarem; ſed ipſemet eum tibi aperire potes, certuſque ſum te poſtea inſumpti temporis pœnitentia non actum iri. Tractatum illum fere ſolo interſtitio temporis quo Meteora mea imprimebantur, compoſui, atque eo amplius partem ejus intra illud tempus inveni; neque

tamen ideo minus mihi arriſit, imo forte magis quam cætera mea ſcripta ſolent. Nepos meus fortunæ litavit, qui te Magiſtrum habeat. Vale.

R. P.

tibi addictiſſimus,

DES CARTES.

EPISTOLA XXII.

Ad Dominum ***.

MUltùm delectatus ſum pariter atque miratus, Domine, videndo egregiam regulam quam inveniſti ad reſolvenda hyperbolicè Problemata ſolida; non equidem crediderim ullam vel breviorem vel elegantiorem ea reperiri. Cæterum non minori rubore ſuffundor ob ſummæ urbanitatis officioſa teſtimonia, quibus erga me uſus es; humanius quæſo in poſterum mecum agas, atque ita ut poſſim credere te ad me litteras dare, nimirum hominem, vulgarium ſaltem meritorum, neque dignum minimo titulo ex eis quibus illum condecoraſti; ſed qui occaſionem tibi ſerviendi avidè ſit arrepturus, quique in candoris ingenui argumentum hic tibi ſimplici ſtylo declarabit ſuam de eo quod ipſi tranſmiſiſti ſententiam. Regula Hyperboles nequit meliùs concipi, omniaque cætera quæ inibi ſunt, me docent te multis paraſangis ulteriùs quàm credideram proceſſiſſe. Placet etiam, quod in res multæ difficultatis inquiras, qualis eſt reſolutio in numero æquationum ſex, & in lineis octo Dimenſionum; ſed quoniam ibi plus fortaſſe difficultatis reperies quàm prævideris, gradatim eo penetrandum exiſtimo, præſtareque facere prius regulas ad ſolvenda Problemata ſolida cum qualicunque datâ ſectione conica, & examinare Librum ſecundum Geographiæ meæ, reperires quippe in eo nonnihil de natura linearum curvarum: & advertendum eſt ad ſolutiones Problematum, quod nunquam ad eas adhiberi debeant lineæ curvæ ex genere compoſito, niſi impoſſibile ſit facere quod opus eſt lineis ex ſimpliciori genere deſumptis. Multùm inſuper acuminis deprehendi in eo quod de præliis diſſeris, quanquam in ea materia præceptis præpolleant experientia & prudentia naturalis cum præſentis animi vigore, quibus deſtituuntur, quos in illa occaſione metus occupavit. Denique ſtylum tuum Latinum eo nitore atque elegantia deprehendi, qualem vix à tuæ profeſſionis homine expectâſſem. Auctor tibi ſum ut pulcherrimas iſtas qualitates alere inſiſtas, & ſi quid ad eas contribuere poſſim, volupe mihi erit tibi gratificari. Vale.

Tui obſervantisſimus,

DES CARTES.

EPI-

EPISTOLA XXIII.
Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

Literæ tuæ in itinere congelatæ fuerunt; dies enim quo datæ ſunt, docet, debuiſſe me illas ante duas hebdomadas accipere, atque id in cauſa eſt quod citiùs non reſponderim. Gratias tibi habeo de eo quod mihi de PP. Jeſuitis indicas, & videbis ex litteris meis Latinis qua ratione reſpondeam; & quidem te rogatum velim ut earum compotem reddas eorum Provincialem; vellemque, ut, ſi alia vice te denuò rogaturi ſint ut mihi quidpiam eorum nomine indicares, id facere recuſes, niſi ab ipſiſmet ſcripto conſignatum; quoniam facilius eſt inficias ire verba ore prolata, quam ſcriptis expreſſa. Atque etiamnum prævideo, eos partem aliquam de eo quod mihi eorum nomine ſcripſiſti, cui reſpondendum mihi erat, negaturos; ſed nihil refert, ſuppeditabitur tibi inde recuſandi occaſio, ſi quid tibi in poſterum committere velint, niſi ſcriptis exprimant. Tranſmitto tibi P. Burdini epiſtolam, quam deprehendi parùm judicioſam; ſed ne uno quidem verbo eam attingere volui, quoniam eo me prohibueras. Credo equidem Provincialem ejus ipſum miſiſſe quæſitum utrum contra eos ſcriberem, non autem ut minitaretur mihi ejuſmodi quæ ipſi non ignorant me non metuere, & quæ tantum abſit ut me à ſcribendo abſterreant, ut me etiam eò compellant. Conſtat, me optaturum fuiſſe Patris Euſtachii compendium, tanquam melius, ſi quenquam refutare in animum induxiſſem; ſed & verum eſt, me omnem illius Philoſophiæ refellendæ animum exuiſſe; ſiquidem animadverto eam ſolâ poſitione meæ Philoſophiæ adeò ſolidè atque evidenter deſtructam eſſe, ut alia non ſit opus refutatione; nihil autem de eo iis ſcribendum putavi, nihilque promittendum, quoniam fieri poſſet ut animum mutarem, ſi mihi occaſionem ejus mutandi ſuppeditent. De reliquo, rogatum te velim ne quicquam de me timeas; ſcias enim, ſi mea refert eorum gaudere benevolentiâ, illorum non minus intereſſe me ipſis favere, & non ſe conatibus meis opponere. Quod ſi facerent, inducerer ad examinandum quempiam eorum Curſum, & ea ſagacitate perquirendum, ut eos non intermorituro pudore afficerem. Simulavi, me auſum non fuiſſe te rogare, ut litteras meas Patri Provinciali communices, ægrè tamen ferrem niſi inſpiciendas acciperet.

Vale.

R. P.

Tui obſervantiſſimus

XXII. Decembris, 1641.

DES CARTES.

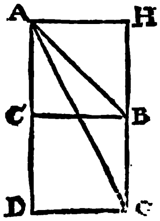
EPISTOLA XXIV.

Ad Reverend. Patrem Merſennum.

De literis Domini Hobbes Criſin in Dioptricam Carteſii continentibus.

Reverendiſſime Pater,

Legi partem epiſtolæ ad veſtram Reverentiam ex Anglia miſſæ, hîcque à D. de Zuylichem mihi conceſſæ, & valde miratus ſum, quod cum ex modo ſcribendi ejus author ingenioſus & doctus appareat, in nullâ tamen re, quam ut ſuam proponit, à veritate non aberrare videatur. Omittam initium de anima & Deo corporeis, de ſpiritu Interno, & reliquis quæ me non tangunt: Etſi enim dicat materiam meam ſubtilem eandem eſſe cum ſuo ſpiritu Interno, non poſſum tamen id agnoſcere. Primo quia illum facit cauſam duritiei, cum mea potiùs è contra mollitiei ſit cauſa; deinde quia non video quâ ratione iſte ſpiritus valde mobilis corporibus duris ita includi poſſit, ut nunquam ex iis egrediatur, nec quomodo ingrediatur mollia cum dureſcunt. Sed venio ad ea quæ ſcribit contra Dioptricam. Imprimis ait me clariùs locuturum fuiſſe, ſi pro determinatione, motum determinatum dixiſſem; quâ in re ipſi non aſſentior: Etſi enim dici poſſit velocitatem pilæ ab A, ad B, componi ex duabus aliis, ſcilicet ab A, ad H, & ab A, ad C. Abſtinendum tamen eſſe putavi ab iſto modo loquendi, ne fortè ita intelligeretur, ut iſtarum velocitatum in motu ſic compoſito quantitas, & unius ad alteram proportio, remaneret, quod nullo modo eſt verum. Nam ſi exempli cauſa ponamus pilam ab A, ferri dextrorſum uno gradu celeritatis, & deorſum uno etiam gradu, perveniet ad B, cum duobus gradibus celeritatis, eodem tempore quo alia, quæ ferretur etiam ab A, dextrorſum uno gradu celeritatis, & deorſum duobus, perveniet ad G, cum tribus gradibus celeritatis: Unde ſequeretur lineam AB, eſſe ad AG, ut 2. ad 3. quæ tamen eſt ut 2. ad r. 10. &c.



Quod ait poſtea, terram tollere celeritatem deorſum, eſt contra hypotheſim: ſuppoſui enim nihil planè de celeritate detrahi; & contra omnem experientiam: alioqui enim pila perpendiculariter in terram incidens nunquam reſiliret. Nulla igitur in parte laborat mea demonſtratio; ſed ille ſeipſum valde fefellit, quia motum à determinatione non diſtinxit: motus enim ipſe nullo modo minui debet, ut reflexio fiat ad angulos accuratè æquales. Præterea id quod aſſumpſit, *Nulla vi amoveri quod non cedit leviſſimæ*, nullam habet ſpeciem veritatis; quis enim credat, exempli gratiâ, in bilance pondus centum librarum aliquantulum cedere ponderi unius libræ in alia lancis parte poſitæ, quoniam cedit ponderi 200. librarum. Concedo tamen libenter partem terræ in quam pila impingit aliquantulum ei cedere, ut etiam partem pilæ in terram impingentem non nihil introrſum recurvari, ac de-

ac deinde, quia terra & pila reſtituunt ſe poſt ictum, ex hoc juvari reſultum pila; Sed affirmo hunc reſultum magis ſemper impediri ab iſta incurvatione pilæ & terræ, quam ab ejus reſtitutione juvetur; Atque ex eo poſſe demonſtrari reflexionem pilæ aliorumque ejuſmodi corporum non extremè durorum nunquam fieri ad angulos accuratè æquales; Sed abſque demonſtratione, facilè eſt experiri pilas molliores non tam altè reſilire, nec ad tam magnos angulos, quam duriores. Unde patet quam perperam adducat iſtam terræ mollitiem ad æqualitatem angulorum demonſtrandam; præſertim cum ex ea ſequatur, ſi terra & pila tam duræ eſſent, ut nullo modo cederent, nullam fore reflexionem, quod eſt incredibile. Patet etiam quam merito ego & terram & pilam perfectè duras aſſumpſerim, ut res ſub examen Mathematicum cadere poſſit.

Non fecilior eſt circa Refractionem, cum diſtinguit eam quæ fit quando corpus motum permeat media, ab ea quæ fit quando non permeat; utraque enim fit verſus eandem partem, à corpore ejuſdem generis. Nec ſatis intellexit id quod ſcripſi ea de re; Non enim dico lumen facilius propagari in denſo quam in raro; ſed in duro (in quo ſcilicet materia ſubtilis non communicat motum ſuum parietibus meatuum quibus ineſt) quam in molli, ſive hoc ſit rarius, ſive denſius; habeoque ejus rei & experientiam & demonſtrationem, tam de ipſo lumine, quam de corporibus quæ tactu ſentiuntur; Nec valet exceptio ex tapetis aſperitate deſumptâ, in tapete enim ex ſerico vel corio nullo modo aſpero idem continget. Quod ait ab amico ſuo eſſe demonſtratum, non vidi, nec ideo poſſum de eo judicare. Miror vero quod ſubjungat meam demonſtrationem non eſſe legitimam, cum tamen nihil planè afferat ad eam impugnandam, niſi quod dicat quædam repugnare experientiæ, quæ cum experientia conſentiunt, & ſunt veriſſima. Sed non videtur advertiſſe differentiam quæ eſt inter refractionem pilæ, aliorumve corporum in aquam incidentium, & refractionem luminis; cum tamen ſit duplex & maxima. Primo, quia una refractio fit verſus perpendicularem, alio modo contrario; Et cum radii luminis tertia ſui impetus parte, aut circiter, faciliùs per aquam tranſeant quam per aërem, non tamen ideo pila mulctari debet ab eadem aquâ tertia parte ſuæ velocitatis, nullaque eſt inter iſta duo connexio. Deinde quia lumen quidem debile, non ad alios angulos quam forte, ab eadem aqua refringitur; Sed planè aliud eſt de pila, quæ magna vi in aquam impulſa, non tanta parte ſuæ velocitatis ab ea poteſt mulctari, quam ſi lentiùs procedat. Ideoque non mirum eſt, quod expertus ſit globum plumbeum, maxima vi ſclopeto emiſſum, aquam ingredi in elevatione quinque graduum, quia tunc fortè non milleſima ſuæ velocitatis parte mulctabatur. Affingit mihi poſteà quod ſuppoſuerim omnem jacturam velocitatis computandam eſſe in motu deorſum: dixi enim conſtantiſſimè computandam eſſe in toto motu ſimpliciter ſumpto. Modus vero quo ipſe utitur ad refractionis cauſam explicandam,

vel ex eo apparet non eſſe accuratus, quod apertè pugnet cum eo quod antè admiſit, ut ab amico ſuo demonſtratum; Nempe eſſe in refractione, ut ſinus anguli inclinationis unius ad ſinum anguli inclinationis alterius, ita ſinum anguli refracti in una inclinatione ad ſinum anguli refracti in altera; exurgit enim ex ejus Parallelogrammo planè alia, & quidem maximè irrationalis inter ſinus proportio. Reliquum Epiſtolæ nondum vidi, nec ideo poſſum reſpondere. Sum

R. PATER,

V. R. devotisſimus ſervus,

DES CARTES.

EPISTOLA XXV.

Ad Reverend. Patrem Merſennum.

Reſponſio D. Hobbeſii ad Epiſtolam præcedentem.

Reverendiſſime Pater,

QUod ea quæ ſuperiori Epiſtolâ tuo juſſu tibi ſcripſi, Domino Deſcartes minùs arrideant, plurimùm doleo, tum quod ingenium ejus plurimi æſtimo, tùm quod nullam rationem adhuc invenio propter quam ea quæ reprehendit debeam mutare; Libentiſſime enim mutarem (ſi Paralogiſmos meos poſſem detegere) quæ minus rectè dicta ſunt; quippe qui nihil edidi in publicum, quo tenear, una cum honore, errores meos pertinaciter defendere. Ne tamen tanti viri authoritate exiſtimatio mea apud te opprimatur, viſum eſt mihi, Epiſtola hac, objectionibus ejus, eo ordine quo à te relatæ ſunt, paucis quantum poſſum & qua poſſum perſpicuitate reſpondere.

Dicis primo loco, Dominum Deſcartes, non agnoſcere ſpiritum illum internum, quem ego ibi ſuppono, eundem eſſe cum materia ſubtili quam ſupponit ille.

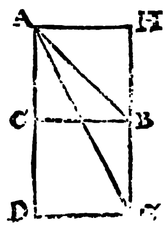
Reſpondeo, certè ego per ſpiritum intelligere me dixi corpus ſubtile & fluidum; quid autem interſit inter corpus ſubtile & materiam ſubtilem, equidem non intelligo.

Adducis proximo loco, cauſas quare hoc non agnoſcit, quas dicis eſſe duas; primam, quia ego ſtatuo ſpiritus internos cauſam eſſe duritiei, ille materiam ſubtilem cauſam eſſe mollitiei; ſecundam, quia non videt ille, qua ratione iſte ſpiritus valde mobilis corporibus duris ita includi poſſit, ut nunquam ex iis egrediatur; nec quomodo ingrediatur quando mollia dureſcunt.

Quæſo te Reverendiſſime Pater (tibi enim nunc ſoli ſatisfacere ſatago) nunquid tibi capere impoſſibile eſt, ſpiritum fluidum & ſubtilem, talem & tam velocem

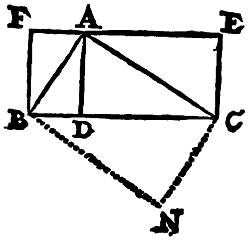
cem motum habere poſſe, ut partes ejus minùs cedant tactui & impulſui noſtro, quam ſi eædem, alio motu, & minùs veloci concitarentur. Quid autem eſt durum, præter id cujus partes, ſtante toto, minus; molle, præter id cujus partes magis, corporis incurrentis impulſui cedunt? Quod ſi ſit verum (nam ſuppoſui tantùm hujusmodi motum in ſpiritibus diverſitatem, ut rem poſſibilem) ſequetur idem corpus tenue, ſive materiam ſubtilem, cauſam fore & mollitiei & duritici, prout diverſa velocitate, & diverſo modo movebitur. Prima ergo cauſa propter quam negat eandem eſſe rem, ſpiritum & materiam ſubtilem, oſtendit potius voluntatem, quam rationem diſſentiendi. Quod attinet ad ſecundam cauſam diſſentiendi, nempe quod non vidit qua ratione &c. Dico eam non eſſe ſufficientem cauſam quare diſſentiret, ſed potius quare diligentius conſideraret. Neque enim ego dixi dureſcere corpora per ingreſſum ſpirituum, neque molleſcere per exitum eorundem; Sed ſpiritus ſubtiles & liquidos, vehementia motus ſui, poſſe conſtituere corpora dura, ut adamantem; & lentitudine, alia corpora mollia, ut aquam vel cæram. Hypotheſis autem illa vehementiæ motus ſpirituum in uno corpore, majoris quam in alio, ad ſalvandum Phænomenon duritici, mihi quidem non videtur inferior illa Domini Deſcartes, qui ponit atomorum ſuarum nodos & implicationes quasdam, quibus partes corporum durorum debeant cohærere. Si quis enim interrogaret illum, quibus vinculis & quibus nodis particulæ illarum partium craſſiorum, quas in duris ſupponit, inter ſe cohæreant, credo hæreret; neque ſe ſciret ullo modo meliùs extricare, quam ſupponendo motum aliquem materiæ ſubtilis in illis ipſis atomis quas ponit pro minimis.

Dicis tertio, quod ubi dixerim illum clariùs locuturum fuiſſe, ſi pro determinatione, poſuiſſet motum determinatum, eum mihi non aſſentiri, ſed reſpondere, his verbis. Etſi enim dici poſſit velocitatem pilæ ab A ad B componi ex duabus aliis, ab A ad H, & ab A ad C, abſtinendum tamen eſſe putavi ab iſto modo loquendi, ne fortè ita intelligeretur, ut ipſarum velocitatum, in motu ſic compoſito, quantitas, & unius ad alteram proportio, remaneret; quod nullo modo eſt verum. Nam ſi exempli gratia ponamus pilam ab A ferri dextrorſum uno gradu celeritatis, & deorſum uno etiam gradu, perveniet ad B cum duobus gradibus celeritatis, eodem tempore quo alia quæ ferretur etiam dextrorſum uno gradu celeritatis, & deorſum duobus, perveniet ad G cum tribus gradibus celeritatis, unde ſequeretur lineam A B eſſe ad A G ut 2. ad 3. quod tamen eſt, ut 2. ad r. 10.



Reſp. Quoniam confitetur Dominus Deſcartes, dici poſſe velocitatem pilæ ab A ad B componi poſſe ex duabus aliis ab A ad H & ab A ad C, debebat confiteri quoq; id verum eſſe, nam exiſtimat is, à Philoſopho, in Philoſophiâ nihil

nihil dici poſſe, quod non ſit verum. Sed abſtinuit ab iſto loquendi modo, quoniam inde colligi videtur poſſe id quod falſum eſt, nempe rationem lineæ AB, non eſſe ad lineam AG ut 2. ad r. 10. ſed ut 2. ad 3. quæ ratio abſtinendi non eſt juſta. Nam ſi non rectè infertur ab iſto modo loquendi falſitas illa, non debebat timere à Paralogiſmis quos alii poſtea ſibimetipſis poſſent facere; Sed ipſe putavit illationem illam veram eſſe, quam ideò ipſe quoque colligit, ſed fallaci ratiocinatione. Nam & ſi pilam ponamus ferri ab A dextrorſum uno gradu celeritatis, & deorſum uno etiam gradu, non tamen pervenit ad B duobus gradibus celeritatis; ſimiliter ſi A feratur dextrorſum uno gradu, deorſum duobus, non tamen pervenit ad G tribus gradibus, ut ille ſupponit. Supponamus enim duas rectas conſtitutas ad angulum rectum, AB, AC, ſitque velocitas ab A verſus B in ratione ad velocitatem ab A verſus C, quam habet ipſa AB ad ipſam AC hæ duæ velocitates componunt velocitatem quæ eſt à B verſus C.

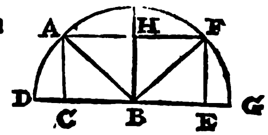


Dico velocitatẽ à B verſus C, eſſe ad velocitatẽ ab A verſus C, vel ab A verſus B, ut recta BC ad rectam AC vel AB. Ducatur ab A recta AD, perpendicularis ad BC, & per A, recta FAE eidem BC parallela, item B F, C E, perpendiculares ad FE. Quoniam igitur motus ab A ad B componitur ex motibus ab F ad A, & ab F ad B, non contribuet motus compoſitus AB plus celeritatis ad motum à B verſus C, quam poſſunt contribuere componentes FA, F B; ſed motus FB nihil contribuit motui à B verſus C, motus enim ille determinatur deorſum, nec omnino tendit à B verſus
Vide fig. pag. 60. C. Solus igitur motus FA dat motum à B verſus C. Similiter probatur AC dare motum à D verſus C in virtute ſolius AE; ſed celeritas quam participat AB, ab FA, & quâ operatur à B verſus C, eſt ad celeritatem totam AB, in proportione FA vel BD ad AB. Item celeritas quam habet A C, virtute AE, eſt ad celeritatem totam AC, ut AE, vel D C, ad AC. Sunt ergo ambæ celeritates junctæ, quibus fit motus à B verſus C, ad celeritatem ſimpliciter ſumptam in AC, vel in AB, ut tota BC, ad AC vel AB. Quare ſumpta præcedenti figura erunt celeritates per AB, AG, ut ipſæ AB, AG, hoc eſt ut r. 2. ad r. 5. hoc eſt ut r. 4. ad r. 10. hoc eſt ut 2. ad r. 10. & non ut 2. ad 3. Non igitur ſequitur abſurdum illud ab iſto modo loquendi, quod putabat D. Deſcartes. Vides Pater quàm pronum ſit etiam doctiſſimis viris per nimiam ſecuritatem quandoque παραλογίζεσθαι.

Quartò, ſcribis dicere illum, non debuiſſe me dicere, celeritatem ſublatam eſſe à terra, propterea quod ille contrarium ſuppoſuerat, & propterea quod contra experientiam eſt; alioqui enim pila perpendiculariter in terram incidens nunquam reſiliret.

Reſpon-

Reſpondeo, certè ego in Epiſtola mea hypotheſim illius non ſuſtuli, ſed dixi ipſum eam ſuſtuliſſe, ideoque ea uti non debuiſſe (nam quantum ad meam de ea re opinionem attinet, puto ſanè dari motum qui neque tolli neque ideo minui unquam poſſit) ſed ut judices utrùm ſuam ipſius abſtulerit hypotheſim, nec ne reputamus figuram. Supponit ille, moveri A verſùs B, motu quidem nunquam ceſſaturo, ſed tamen qui non ſemper erit in eâ determinatione, ut ille loquitur; hoc eſt, ibit ſemper æqualiter quod movetur, ſed non ibit ſemper per eandem viam, ſive lineam directam; Concedo. Præterea componitur determinatio (ſive via) ab A verſùs B, à duabus aliis viis (ſive determinationibus) quarum una eſt deorſum ab A verſùs C, altera lateralis ab A verſùs H. Concedo quoque. Ex his probare ſe putat motum ab A in B procedere à B in F per angulum F B E æqualem angulo A B C, ſine deſtructione hypotheſis ſuæ; quod negavi. Quando enim pila quæ movetur ab A verſùs B pervenerit ad B, perdit determinationem (ſive viam) quam habebat deorſum ab A H verſùs C B, reſtat ergo determinatio quæ dextrorſum erat ab A C verſùs H B; retinetur autem gradus velocitatis quem habebat ab initio; ibit igitur ad circumferentiam circuli in G. Oportuit igitur illum demonſtraſſe quod retentâ velocitate integra quam habebat ab A verſus B, impoſſibile eſſet pilam promoveri longiùs in eâdem determinatione, quam ad E, quod facere non potuit, niſi determinatio illa ab A verſùs H ſumeretur pro motu. Sed & ipſe videtur determinationem illam intelligere pro motu, quoniam in demonſtratione ejus, attribuit ei quantitatem; determinatio enim, ſive via pilæ, non habet quantitatem, niſi quatenus, ſecundum eam, pila lineam deſcribit tantâ vel tantâ longitudine. Jam verò ſi determinationes illæ duæ perpendicularis & lateralis ſint motus, manifeſtum eſt pilam, quando venit ad B, perdere partem illam motus ſui quam habebat ab A verſùs C. Ideoque poſt impactum in B, minus velociter fertur quam ante; quæ eſt propriæ hypotheſis ſuæ deſtructio. Quod addit talem motus diminutionem eſſe contra experientiam, quia videmus ea quæ incidunt, in terram perpendiculariter, ad perpendiculum reſurgere, miror quomodo ab experientia ſciri poteſt utrum reflexio hæc ad perpendiculum fiat, ab eo quod nulla ſit motus jactura, an vero à motus reſtitutione; nam idem effectus fieri poteſt utrovis modo. Verum eſt, quod experientia docet fieri reflexionem per angulos æquales, ſed non à qua cauſa.



Scribis quinto, Dominum Deſcartes libenter concedere partem terræ incurrenti pilæ aliquantulum cedere, ipſiusque pilæ partem incurrentem non nihil introrſum incurvari, & utrumque, ſcilicet pilam & terram, ſe reſtituete, *Et nulla vi amoveri quod non cedit leviſſima*, videri ipſi nullam habere veritatis ſpeciem.

Reſp. Oſtenderam tamen, ſi vis leviſſima non faciet cedere id cui impingit,

ſaltem aliquantulum, dupla vis non ſufficit, quia bis nihil, nihil eſt, & ſic quotieſcunque multiplicaveris vim illam, fiet nihil. Quæ ſanè demonſtratio eſt, cujus vitium ille non detegit; ſed ait pugnare cum experientia; quia in bilance, appenſum pondus 100. librarum movebitur a 200. libris ex altera parte jugi appenſis, ab una libra non movebitur; quaſi ego dixerim vim leviſſimam ſufficere ad movendum à loco ſuo non modo partem in quam impingit & quam tangit, ſed etiam totum quod illi parti adhæret. Quando is concedit partem terræ cui incurrit pila, aliquantulum cedere, intelligitne totum telluris orbem loco cedere? Puto non. Quare igitur non ſufficit ad confirmationem propoſitionis meæ, quod ſicut terra premitur, & parte ſua aliqua recedit, propter pilam impactam, ita jugum bilancis aliquantulum premitur, & pars ejus deprimitur, propter pilam ſuſpenſam. Et ſicut multiplicata vis impactæ pilæ, ſufficit ad movendam totam tellurem, ita multiplicata vis ſuſpenſæ libræ, vel pilæ, vel ſi placet plumæ, ſufficit ad tollendum pondus 100. librarum.

Sexto, quod dicis eum affirmare reſultum pilæ magis impediri ab iſta incurvatione pilæ & terræ, quam ab ejus reſtitutione juvetur, atque ex eo poſſe demonſtrari reflectionem pilæ, & aliorum ejusmodi corporum non extremè durorum, nunquam fieri ad angulos accuratè æquales.

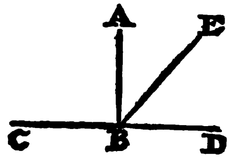
Reſpondeo, verum hoc eſt de pila & ejusmodi corporibus, propterea quod non modo velocitas in iis continuò minuitur vel augetur à gravitate, ſed etiam corpora in quæ incidunt, non perfectè compenſant jacturam illam velocitatis, ideoque quatenus loquutus ſum de pila, in exemplum reflexionis luminis, ſupponebam motum ejus neque minui eundo, & perfectè reſtitui quod perdiderat in occurſu corporis reſiſtentis. Sed in lumine, cujus neque à gravitate neque à levitate divertitur, & cujus materia facillimè mobilis eſt, ideoque motus ejus reſtitui à reſiſtente integrè poteſt, angulorum æqualitas rectè ex tali reſtitutione ſalvari poteſt.

Septimo ais, dicere illum, perperam à me adduci iſtam terræ mollitiem ad æqualitatem angulorum demonſtrandam, præſertim cum ab ea ſequatur, ſi terra & pila tam duræ eſſent, ut nullo modo cederent, nullam fore reflexionem, quod eſt incredibile.

Reſp. primùm me non adſcribere reflexionem mollitiei terræ, ſicut neque vitri vel chalybis; Sed ſcire me, docente experientiâ, fortiorem eſſe reflexionem, quo durius eſt corpus in quod impingitur, & quod impingit, modò non ſit durities ea actu infinita (quod eſt impoſſibile.) Nam ſi non ſit ea durities actu infinita, cedet vi alicui, & proinde etiam ut ante oſtenſum eſt leviſſime. Dura autem quo magis ſunt dura, tanto magis ſe reſtituunt, ideoque tantò fortiorem faciunt reflexionem. Quod ſi ſupponeret quis duritiem illam actu infinitam & impoſſibilem, tam in impingente, quam in eo in quod impingitur, nemo unquam

quam

quam experientiâ cognoſcet, utrum reflexio fieret nec ne; Sit enim durm actu in infinitum, tam quod deſcendit per AB. quam quod ſubſternitur in CD. Quæ ratio reddi poteſt quare non vel quieſcat in B id quod ibi impingit, vel ſi frangi poteſt quare non parte altera moveatur per BC altera per BD; vel ſi deſcenderit obliquè per EB, quid impedit (ſi frangatur) quo minus pars moveatur, fortaſſe pars major, per BC, altera pars minor, per BD. Nam quod aliter fieri videmus, id provenire poteſt ex eo quod non dentur corpora infinitæ duritiei.



Octavo quod dicis, diſtinctionem quam attuli inter refractionem eorum quæ media permeant (ut quando pila permeat aërem & aquam) & eorum quæ non permeant, ab eo non approbari, propterea quod utrôque modo, ſi corpora ſint ejudem generis, refringuntur verſùs eaſdem partes.

Reſpondeo, me non ſatis intelligere quæ corpora ille ſub eodem, & quæ ſub diverſo genere collocat. Ego ſane duo genera propagationis motûs poſui, quamquam in eodem genere corporis; Poteſt enim pila corpus durum perfringere, in quo caſu dico viam pilæ refringi intra durum, in partes à perpendiculo averſas; poteſt etiam eadem pila à duritie corporis repelli, ita tamen ut motus propagetur ſucceſſivè per totam corporis craſſitiem, ut quando campana percutitur malleo: (vel, quando, ut ego cenſeo, lumen propagatur per medium durius eo ex quo venerat) & dixi in hoc caſu, fieri refractionem verſus perpendiculum, quam ille diſtinctionem non confutavit, neque ego mutare debeo, niſi Dominus Deſcartes demonſtret aliquid in contrarium. Nam ſuppoſitiones illæ de pororum parietibus, & de velociori motu luminis in duro quam in molli, vel in denſo quam in raro, (utro enim modo loquendum ſit neſcio, donec mihi definitiones ſuas duri, mollis, denſi, & rari communicaverit, quod in libris ſuis non fecit) aberrant, mea quidem ſententia, à vera methodo demonſtrandi.

Nono; ſcribis, Domino Deſcartes videri, me nihil attuliſſe contra demonſtrationem ejus refractionis, quam tamen damnaveram; neque advertiſſe differentiam quæ eſt inter refractionem pilæ aliorumque corporum in aquam incidentium, & refractionem luminis.

Reſpondeo, me illam diſtinctionem & animadvertiſſe, & attuliſſe, nempe illam ipſam quam ille proximè ſupra damnavit, & ego defendi Utrum autem nihil attulerim contra ejus explicationem refractionis, judicabis tu Reverendiſſime Pater, qui ipſam meam Epiſtolam apud te habes. Confitetur tamen objeciſſe me repugnantiam quandam cum experientia in hypotheſi ejus, quod certè ipſum non eſt parum, cui tamen objectioni non reſpondet. Obſervavi quidem in fluminibus, velocius ferri aquam inter navigia quam liberam, & ubi non impeditur; Applicari autem hoc præſenti dubio non poteſt, quia id accidit ex elevatione aquæ, unde ſequitur motus velocior à gravitate, quod fieri non poteſt in mate-

 ria

ria ſubtili dum permeat poros corporum duorum, quia nulla ibi fit elevatio, neque eſt ulla gravitas materiæ ejus ſubtilis; Similiter quando corpus grave movetur tardius ſuper tapetem ſericum quam ſuper menſam marmoream, ratio ejus rei eſt, quod inſurgentes tapetis partes anteriores, opponunt ſe prementi gravi, & impediunt motum totius, propter conſiſtentiam ejus; Id tamen accidere non poteſt materiæ ſubtili, quæ & fluida eſt maximè & minimè gravis. Adde quod corpus planum faciliùs movetur ſuper tapetem ſericum, ſequendo inclinationem pilorum, modò extremitas corporis moti, promineat ultra extremitatem tapetis, & ſuppoſito quod tapes preſſus non conetur ſe reſtituere. Quæ omnia impedimenta abſunt à motu materiæ ſubtilis per duri poros.

Scribis decimo loco, quod queritur Dominus Deſcartes me affinxiſſe ei, quod computaverit omnem jacturam velocitatis in motu deorſum; dixiſſe autem illum conſtantiſſimè computandam eſſe in motu toto ſimpliciter ſumpto.

Reſpondeo, fateor dixiſſe illum directè, computandam eſſe illam jacturam in motu toto; Sed cum dixit determinationem perpendicularem tantum & non lateralem, minui in primâ duri penetratione, dixit per conſequens motum totum perpendicularem minui; nam determinatio minui non poteſt, niſi per determinationem intelligat motum. Non ergo conſtantiſſimè dixit jacturam motus computandam eſſe in toto motu ſimpliciter. Si igitur ille utrumque contradictoriorum dixit, ego autem alterum ei adſcribo, non eſt hoc ei aliquid affingere. Præthereà, ſi ille jacturam velocitatis totam computat in toto motu, nullam autem computat in motu laterali, neceſſe eſt ut computet in ſolo perpendiculari.

Vides Reverendiſſime Pater, quam clarè & perſpicuè illius objectionibus, breviter tamen, reſpondi. Ex quo patet, doctiſſimum & ingenioſiſſimum virum, vel incuriâ vel præjudicio, non ſatis intendiſſe animum ad ea quæ ſcripſeram; nihilominus liberum tibi ſit, communicare ei reliqua quæ in eadem Epiſtola continentur circa refractionem; videbit enim Parallelogrammum illud quo uſus ſum, ad explicandam refractionem pilæ, minimè pertinere ad refractionem luminis, prout ille ſuſpicatur. Quod attinet ad demonſtrationem amici mei, eam, niſi periit eo quem noſti caſu, credo me habiturum proxima ſeptimana, ſi habuero, tibi eam communicabo, neque Domino Deſcartes eandem invidebo, in quo judicandi facultatem ſummè admiror, diligentiam deſidero, quam ſi auctore te in legendis meis adhibere velit, nemo eſt cui ego cenſuram eorum libentiùs deferrem. Plurimum vale; & fave

Tui obſequentiſſimo

Pariſiis Feb. VII. 1641.

HOBBES.

EPI-

EPISTOLA XXVI.

Ad R.P. Merſennum.

Reverendiſſime Pater,

ETſi ſperaſſem ea quæ in ſuperioribus meis Litteris reſponderam ad initium ſcripti à doctiſſimo quodam Anglo ad Reverentiam veſtram miſſi, me liberatura eſſe onere ad reliqua reſpondendi; quia tamen nihilominus ultima octo folia ſcripti à veſtra Reverentia hodie accepi, ſimulque admoneor aliquos eſſe ex doctis viris, qui ea quæ ibi de refractionibus, aliter quam in mea Dioptrica traduntur, pro veris & rectè demonſtratis admittant, officii mei eſſe exiſtimo, breviter hîc monere quibus ex notis aurum ab orichalco dignoſci poſſit.

In fine 3. folii utitur valde inani ratione, ut refutet id quod ſcripſi pag. 19. quia inquit, ſequeretur pilæ ineſſe intellectum rerum Geometricarum; tanquam ſi ex eo quod aliquid fiat in natura juxta leges Geometriæ, ſequatur idcircò in corporibus in quibus id fit eſſe intellectum. Ego vero ſatis eſſe putavi ad demonſtrandum quid fieret, quod Geometriæ leges docerent ita fieri oportere; Nec ille quicquam novi hîc affert, ſed tantum rem à me traditam magis explicat, dicendo in magna inclinatione reſiſtentiam aquæ ſuperate impulſum deorſum, quod, ut intellectu facillimum, explicare neglexeram. Sed hoc explicando in magnam difficultatem à ſuis principiis adducitur; Quomodo ſcilicet pila ſurſum reſiliat; an enim dicet aquæ ſuperficiem incurvari etiam inſtar arcus, & dum ſe reſtituit pilam ſurſum repellere.

In reliquis omnibus agit tantum de refractione, & in prima ſua hypotheſi falſum aſſumit, quod nempe omnis actio ſit motus localis. Cum enim, exempli cauſa, baculo innixus terram premo, actio meæ manus communicatur toti iſti baculo, & tranſit uſque ad terram, quamvis nullo planè modo baculum illud, nec quidem inſenſibiliter ut infrà aſſumit, moveri ſupponamus.

Quintam etiam hypotheſim, quod aër ſit minus contumax adverſus motum luminis, quam aqua vel vitrum, non probat; numque ejus contrarium in Dioptricâ demonſtrarim, ille vero nullam dicti ſui ſui afferat rationem, quæro utri magis ſit credendum: Neque enim veriſimilitudinem aliquam in eo eſſe putandum eſt, quod aër facilius cedat motui manuum, quam aqua vel vitrum: neque enim actio luminis eſt in ipſis corporibus aëris & aquæ, ſed in materia ſubtili eorum poris contenta.

Hic autem ex occaſione adverto, me in præcedenti Epiſtola ſcripſiſſe lumen faciliùs propagari in duro, quam in molli; quod ita eſt intelligendum, ut durities iſta non referatur ad tactum manuum noſtrarum, ſed ad motum materiæ ſubtilis tantùm; ne fortè quis putet inde ſequi, refractionem eſſe

debere multo majorem in vitro quam in aquâ; etſi enim vitrum ſit multo durius reſpectu manuum noſtrarum, non tamen multo magis reſiſtit motui materiæ ſubtilis.

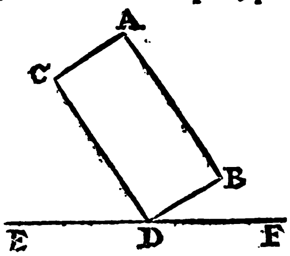
Prima propoſitio planè eſt imaginaria, deſtruiturque ejus probatio ex eo quod utatur ad ipſam probandam, prima ſua hypotheſi jam refutata.

Secunda propoſitio, ſi in ipſa, pro *rejectione* ponatur *repulſio*, ut de ſola impulſione non de motu poſſit intelligi, vera eſt & mea.

Quæ in tertia habet de Syſtole planè deſtruuntur ex jam dictis; ut & ea quæ dicit in corollario de inclinatione, quam vult eſſe motum, hocque ob egregiam rationem; quia, inquit, principium motus eſt motus; quis enim illi conceſſit inclinationem eſſe principium ſive partem primam motus.

In propoſitione quarta malè dicit radium eſſe ſpatium ſolidum, meliùs fortè dixiſſet, eſſe vim per ſpatium ſolidum diffuſam; Sed adhuc meliùs, ſi cum omnibus Opticis illum tantum ut lineam conſideraret: utitur enim tantum poſteà radii latitudine, ut & ſua linea lucis, ad imaginarias rationes adornandas.

Sed præcipuus ejus error eſt in cauſa Phyſica refractionis radiorum explicanda: tota enim fictitia eſt, & à mechanicæ principiis aliena. Fictitia, quia nititur latitudine quam radiis gratis affingit, quamque in decima quarta propoſitione iiſdem detrahit, & nihilominus eodem modo refringi fatetur; Et quia ſi vera eſſet, multo magis haberet locum in motu pilæ quam in radiis luminis, quod tamen ipſe ſuprà negavit, atque experientiæ repugnat; Ut & ratio propter quam ſupra voluit pilam in aqua refrangi à perpendiculari, radiis luminis meliùs, vel ſaltem æque benè ac motui pilæ, poteſt applicari; In ipſâ enim nulla fit mentio motus



ſucceſſivi; In altera autem quam affert pro radiis, fictitii cujuſdam Parallelogrammi conſiderat motum ſucceſſivum, eſtque à legibus mechanicæ aliena; tum quia ſupponit motum partis D, Parallelogrammi A B C D, tantundem tardari à ſuperficie aquæ E D F, cum primum illam ingreditur, quam paulò poſt, cum plures partes lineæ CD in aquam demerſæ ſunt, tum quia in tranſitu radii à medio denſiori in rarius vult augeri celeritatem motus, nec tamen dare poteſt ullam cauſam iſtius augmenti; facile enim intelligitur motum tardari à denſitate medii; Sed non inde ſequitur, ubi non eſt tanta denſitas, illum augeri, ſed tantum minus imminui; tum propter alias cauſas quas omnes recenſere eſſet longum.

Quinta propoſitio, quod radius obliquè incidens ſit conſiderandus ut habens latitudinem, jam eſt refutata, & pugnat cum decima quarta; nec valet ejus probatio, ad quam gratis aſſumit *conſiderari radium uno termino longius operari quam altero*. Quod nemo ipſi concedet qui radium abſque latitudine conſiderabit.

Sequen-

Sequentia, uſque ad decimam quartam propoſitionem, ſatis ut puto ſequuntur ex ejus principiis; dico, ut puto, quia ſatis attente non legi, ut auſim affirmare. Cæterùm non mirum eſt quod ex falſis hypotheſibus ſequatur verum, quia illas hypotheſes ad veritatem ſibi ante cognitam accommodavit.

In fine de Coloribus nihil habet quod non ante ſcripſerim, niſi quod rem ſufficienter non explicet; Et malè ait me globulos ſupponendo, priorem meam hypotheſim deſtruxiſſe; quia illos globulos deſcribendo, non affirmavi nihil eſſe in ſpatiolis quæ ipſi non replent; nec opus habui plura explicare, quam quæ ad inſtitutum meum faciebant; Denique ut verbo abſolvam, ne minimam quidem rationem in toto hoc ſcripto reperi à meis diverſam, quæ vera & legitima eſſe videatur.

EPISTOLA XXVII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reſponſio Domini Carteſii ad Literas Domini Hobbes.

Reverende Pater,

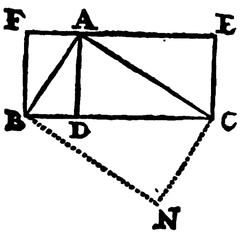
Lecto per otium poſtremo Angli veſtri ſcripto, omnino confirmatus ſum in ea ſententia quam tibi de eo me concepiſſe ante octiduum indicavi; atque arbitror præſtare ne quippiam mihi cum illo commercii intercedat, atque ut ob id à reſpondendo ipſi me abſtineam; ſiquidem enim naturâ ejus animi ſit, cujus ego illum eſſe judico, ſique ea præſumat, quæ ipſum præſumere credo, communicationem inter nos ineundam brevi & neceſſario ſubſecutura inimicitia turbaret; malîmque ut res eo in quo eſt ſtatu remaneat. Hoc ſaltem te rogatum velim, ut ſiquidem illi pollicitus ſis, te operam daturum ut ad poſterius illud ſcriptum reſpondeam, renuncies illi, me tibi reſcripſiſſe, cauſam, quæ me à reſpondendo detineat, eam eſſe, quod ſperem, te mei pro me reſponſurum, cauſamque meam multo melius acturum quam acturus ipſe forem: præterquam quod ejuſmodi negotiis deſtinear quæ mihi nullum ad tales congreſſus otium relinquunt. Adeoque poteris ipſi ſignificare, me ſi forte faſciculus quiſpiam chartarum alius in itinere eſſet, me non reſponſurum, & operam omnem perdi ſi mihi in poſterum ejuſmodi mittantur. Cæterum ne exiſtimes me propter defectum reſpondendorum, ſubterfugia quærere, ſubjiciam hic meam de quatuor primis articulis ſententiam.

Primò, per ſpiritum, inquit, intelligere me dixi corpus ſubtile & fluidum, ergo idem eſt cum ejus materiâ ſubtili; tanquam ſi omnia quæ ſub eâdem aliquâ generali deſcriptione conveniunt, eadem idcirco abſolutè dicenda ſint: ut equus eſt animal quadrupes, caudatum, & lacerta etiam eſt animal quadrupes, caudatum, ergo equus & lacerta idem ſunt.

Secun-

Secundò, quandoquidem vult ſuſtinere ſuum ſpiritum Internum & meam materiam ſubtilem eſſe unum & idem, duo hîc contradictoria habet probanda, nempè idem corpus ſubtile vi ſuæ agitationis eſſe cauſam duritiei, ut ille opinatur, & ſimul vi etiam ſuæ agitationis eſſe cauſam mollitiei, quod ego exiſtimo. Sed mutat quæſtionem, & poſtquam finxit duritiem eſſe à motu magis veloci, mollitiem verò à motu minus veloci, vult hoc ſufficere ad ſuum inſtitutum; quamvis ego contra putem motum magis velocem efficere mollitiem, & duritiem eſſe à quiete; Additque me hîc oſtendere potiùs voluntatem quam rationem diſſentiendi, nempe, quia nolo admittere ea, quæ planè contraria ſunt, eſſe unum & idem. Nunquid ille potiùs oſtendit ſibi perindè eſſe quid ſuſtineat, modo tantum poſſit diſputare; Nam quid ad rem, ſi ejus corpus ſubtile idem ſit quod mea materia ſubtilis, vel non ſit, cum præſertim ſi idem ſit, poſſim dicere illum à me eſſe mutuatum, quia prior ſcripſi; quodque magis abſonum, quam quod velit ut fatear, me ſentire planè contrarium ejus quod reverà ſentio, & mille in locis teſtatus ſum me ſentire, ut ſcilicet ipſi aſſentiar. Cætera quæ hîc addit non ſunt abſona; & mihi affingit opinionem de cauſà duritiei, quam nunquam habui, ut noſti; ſed rogo ne plura ex te diſcat de meis principiis, quam jam novit.

Ad tertium, quod faſſus ſum dici poſſe, credidi aliquo ſenſu poſſe intelligi, quo verum eſſet; Sed & alio etiam ſenſu, eoque communiori poſſe intelligi, quo erit falſum; Ideoque ab iſto loquendi modo abſtinui, ut minus apto, & qui Lectoribus errandi occaſionem præbuiſſet, quæ cauſa fuit juſtiſſima; Ille verò valdè injuſtus eſt, quod pro juſtâ non admittat; & planè importunus, quod indè velit inferre me rem non rectè intellexiſſe, cum ipſe illam ne nunc quidem intelligat, ut mox patebit; audetque hic ſpeciem quandam demonſtrationis proponere, ut non intelligentibus illudat. Nam primò vellem ſcire quid ſupponat cum ait, *Sitque velocitas ab A verſus B, in ratione ad velocitatem ab A verſus C, quam habet ipſa A B ad ipſam A C, hæ duæ velocitates componunt velocitatem quæ eſt à B, verſus C.* Non enim poteſt ſupponere pilam ab A moveri eodem tempore verſus B & C, hoc enim fieri nequit; ſed procul dubio voluit dicere velocitatem à

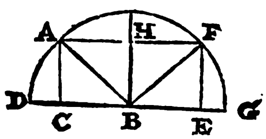


B verſùs A & C; ita ſcilicet ut intelligatur pila moveri à B verſus A, ſuprà lineam B A, & tota hæc linea B A moveri verſùs N C, ita ut eodem tempore pila perveniat à B, ad A, & linea B A ad lineam N C, ſic enim motus pilæ deſcribet lineam B C; Sed fortè iſta de induſtriâ turbavit, ut aliquid dicere videretur, cum tamen reverâ nihil dicat, quod non ſit planè nugatorium; ut enim probet velocitatem à B, ad C, componi ex velocitatibus à B, ad A, & ab A, ad C, dividit utramque, dicendo, quoniam motus ab A, ad B (hoc eſt à B, ad A,) componitur ex motibus ab F, ad A, & F ad B, non contribuet

motus

motus compoſitus AB, plus celeritatis ad motum à B, verſùs C, quam contribuit FA; nec AC, quam contribuit AE, &c. Unde inferre debuiſſet BC, componi ex FA, & AE; non autem ex BA, & AC; atque hîc apparet nugatſo; nam FA, & AE, eſt ipſa BC; Idemque egit ac ſi probare vellet ſecurim componi ex ſilva & ex monte, quia ſilva contribuit lignum ad manubrium, & mons ferrum ex ejus fodinis erutum. Poſt hæc verò homo ſcilicet urbaniſſimus, me arguit, tanquam ſi quem Paralogiſmum admiſiſſem; quâ in re quæſo? nempe, ubi dixi me tam improprio loquendi modo uti noluiſſe.

Ad quartum, hîc oſtendit ſe in eo ipſo errare, in quo paulò antè dixit: *Me non debuiſſe timere à Paralogiſmis, quos alii poſtea ſibimet ipſis facerent.* Nam in hoc ipſo Paralogiſmum ſibi fingit, quod motum determinatum loco determinationis conſideret. Ad quod intelligendum, putandum eſt motum, determinatum eſſe ad ipſam mot9 determinationem, ut eſt corp9 planum ad planitiem, ſive ſuperficiem ejusdē corporis. Nam quemadmodum mutatâ unâ ſuperficie, non ſequitur alias mutari, vel plus corporis vel minus illis adjungi, etiamſi ſint in eodem corpore, & non poſſint eſſe ſine ipſo; ita mutatâ una determinatione, non ſequitur aliam mutari, vel plus motus ſive celeritatis illi adjungi, quamvis neutra poſſit eſſe ſine motu. Quod ſi noſter intellexiſſet, non diceret, *oportuiſſe me demonſtraſſe, quod retenta integrâ velocitate ab A, verſùs B impoſſibile eſſet pilam promoveri longius in eadem determinatione quam ad E*; Vidiſſet enim id ex hoc ipſo eſſe demonſtratum, quod demonſtrarim determinationem dextrorſum non eſſe mutatam; quia non poteſt augeri vel minui motus in illam partem quin tantundem illi determinationi accedat vel decedat; ut neque poteſt corpus in ſuperficie mutari, quin etiam ſuperficies mutetur; Nec tamen determinatio eſt motus, ut neque ſuperficies eſt corpus. Nec poſteà dixiſſet, *jam vero ſi determinationes illa ſint motus &c.* neque enim ſunt magis motus quam ſuperficies ſunt corpora; Sed in hoc ſe ipſum fallit, quod motum determinatum conſideret loco determinationis, ut dixeram me probaturum. Puderet me reliqua ejus verba hîc perſequi, tempusque in re tam inutili conſumere.



Ideoque certus ſis me, quicquid ab ipſo mihi miſſurus ſis, nil reſponſurum; neque vero iis quibus me, ut ſcribis, extollit, elogiis capior; novi enim hoc non fieri niſi quo facilius perſuadeat reprehenſiones ſuas jure niti, & jure ſe mihi errores imputare.

Omnes amici tui quidem de arcu diſſeruerunt; ſed Dominus à Roberval, inſpexit primum momentum, in quo ſagitta ſe movere incipit, cæteri verò id momentum conſiderarunt in quo ceſſat impelli per nervum.

Vale.

Et in alia quadam epiſtola inveniuntur ſequentia.

QUantum ad ea quæ mihi de Anglò renuncias, qui ait, ſpiritum ſuum & meam materiam ſubtilem eſſe unum idemque, quod ejus ope jam ab anno 1630. explicaverit lumen & ſonos, id quod credat ad me uſque perveniſſe, futilia ſunt & riſu excipienda. Si quidem Philoſophia ejus talis ſit, ut metuat ne ipſi poſſeſſio ejus intervertatur, quidni eam in lucem emittit? ego vero ipſi affirmare auſim, me ne momento quidem metu ipſius in mea publicanda præfeſtinaturum. Poſteriora ipſius argumenta, de quibus mihi ſcribis, æque levia ſunt, ac omnia reliqua quæ de ipſo vidi. Primo enim, quantumvis homo & Socrates non ſint duæ diverſæ hypotheſes, nihilominus aliud per Socratem quam vocabulo Hominis ſignificatur, nimirum differentiæ individuales & particulares; eo modo, motus determinatus non differt à motu, & nihiliominus determinatio aliud quippiam eſt quàm motus.

Secundò, veritati repugnat, quod cauſa efficiens motus ſit etiam cauſa efficiens determinationis; ex. gr. impello pilam contra parietem, paries determinat pilam ad reſiliendum verſus me, nec tamen eſt cauſa motûs ejus.

Tertio, ſubtilitate exigui momenti utitur, cum quærit, utrum determinatio ſit in motu, ut in ſubjecto; ac ſi hic quæreretur, utrum motus ſit Subſtantia an Accidens. Neque enim inconveniens aut abſurdum eſt ſtatuere, accidens aliquod ſubjectum eſſe alterius, uti dicitur, quantitatem eſſe ſubjectum cæterorum accidentium. Et cum dixi, motum eſſe ad determinationem motus, uti corpus planum eſt ad ſuperficiem ſuam, non inſtitui motum cum corpore comparare, ut duas ſubſtantias, ſed ſaltem ut duas res concretas, ad demonſtrandum eas eſſe diverſas ab iis, quorum poſſet fieri abſtractio.

Denique, valdè ineptè concludit, quod una determinatione mutata, etiam cæteræ mutentur; ideo, inquit ille, quod omnes iſtæ determinationes nihil aliud ſunt quàm accidentia ſub diverſis nominibus. Quod ſi verum eſt, conſequitur Hominem & Socratem, ex ejus opinione, eſſe unum idemque ſub diverſis nominibus; adeòque nulla differentia individualis Socratis, ex gr. cognitio Philoſophiæ, perire poteſt, niſi eodem temporis puncto deſinat eſſe Homo. Quod porro dicit, motum unum, non habere niſi unam determinationem, idem eſt ac ſi dicerem, rem extenſam non habere niſi unicam figuram, quod non impediat quò minùs figura iſta poſſit dividi in plures partes, uti & ipſa determinatio dividi poteſt.

Quod in Dioptrica pag. 18. reprehendit, teſtatum facit, ſe nihil quam reprehenſiones quærere, quoniam vel ipſa Typographi menda mihi vult imputare. Eo quippe loci egi de proportione duplici, uti ſimpliciſſima, ad rem facilius explicandam, quoniam vera determinari nequit eo quod pro diverſitate ſubjectorum mutetur. Quod ſi vero in figurâ linea H F non præciſè duplum continet lineæ A H, Typographi illud erratum eſt, non meum. Et in eo quod dicit experientiæ refragari,

fragari, fallitur omnino; quod in illo experientia variet pro varietate rei quæ in aquam conjicitur, & celeritate qua movetur. Neque verò ſollicitus fui eo loci mendum Typographicum corrigere, cum facile mihi credendum fuerit, non inventum iri Lectorem adeò ſtupidum, cui intellectu arduum futurum ſit, lineam quandam eſſe duplam alterius, ex eo quod figura talem repræſentet, quæ iſtam proportionem non habet, quippe adeo iniquus foret, ut eo nomine culpandum exiſtimet. Denique cum ait me eam ſcripti partem approbare quam non reprehendo, & quam ſilentio prætereo, fallitur itidem; Verius quippe eſt, quod eam tanti non æſtimaverim ut crediderim aliquam caſtigationem meruiſſe.

EPISTOLA XXVIII.

Litteræ Domini de Fermat ad Rever. P. Merſennum.

Reverende Pater,

MUltum tibi debeo ob curam quæ tibi eſt, explendi curioſitatem meam qui me compotem feciſti epiſtolæ & materiæ præſtantia & verborum elegantia commendabilis; eſt illa ſignata nomine *Petit*, quod mihi notum non eſt, attamen grandi me deſiderio affecit ad ejus notitiam perveniendi, & gratiſſimum mihi feceris ſiquidem ad eam mihi viam paraveris. Et exiſtimavi quidem, neque te neque illum ægrè laturum quod mihi licentiam aſſumpſerim ad calcem litura inducendi verba quædam, quibus aſſerit, Objectiones ſuas contra Dioptricam Carteſii, multo validiores & minùs ac meas replicationibus ſubjectas eſſe. Hoc quidem mihi extra dubium eſt, quoniam de acumine ingenii ſui magnam concepi æſtimationem; optarem autem, ſi tibi placet, me extra ſtadium continere, atque intueri elegantiſſimas iſtas diſputationes magis ut teſtis, quam ut è numero partium. Magnum cæteris quæ tibi debeo pondus addes, ſi quidem mihi procures conſpectum illius Diſſertationis, quam auctor elegantiſſimæ hujus Epiſtolæ de *Refractione* pollicetur. Et ſi quidem ſperare auſim communicationem experimentorum ab ipſo factorum, forſitan intermiſcerem quippiam de Geometria, ſiquidem ea ſententiæ meæ conſentanea reperirem. Expectabo deſideranter hanc gratiam, remittamque per primum quemque tabellarium ſcriptum, quod hactenus retinui, ut ejus exemplum deducerem. Expecto itidem à benevolentia tua Reſponſiones Domini Carteſii ad difficultates quas ipſi in Dioptricam propoſui ejusque animadverſiones in Tractatu meum de *Maximis & minimis & de Tangentibus*. Et quanquam inſit acrimoniæ quippiam ob contrarietatem opinionum noſtrarum, non tamen eo avertaris à mihi commonſtrandis. Profiteor enim nihilo magis me turbatum iri, remotum ab omni ambitione, neque adeò Dominum Carteſium me parvipendere poſſe, quin ipſemet me longè

adhuc minoris æſtimem; quod non eſſit, acſi urbanitatis lege compelli poſſem ad veritatem mihi probe perſpectam retractandam, ſed ut tibi exinde animus meus innoteſcat. Quæſo verò ne ampliùs differas me compotem reddere ſcriptorum ejus; quibus anteverto polliceri tibi, me non replicaturum. Haud ita pridem coram mihi datum fuit videre & ſermones miſcere cum D. Eſpagnet, cum quo à multo temporis ſpatio amiciſſimè vivo; ſiquidem Pariſios veniat, quo iturum ſe ſperat, referet tibi ſe mecum ſentire in omnibus Diſſertatiunculis quas habui, etiam non ex cepta Dioptrica. Expecto à te nova, &c.

Tholoſæ 20. April. 1638.

Siquidem velis ceſſare conflictum meum minoris momenti cum D. Carteſio, non repugnabo; & ſi mihi honorem amicitiæ ſuæ conciliabis, ero tibi multum obligatus.

EPISTOLA XXIX.

Litteræ D. Fermatii ad Reverend. Patrem Merſennum, continentes objectiones quaſdam contra Dioptricam D. Carteſii.

Reverende Pater,

EXquiris judicium meum de Tractatu Dioptrices D. Carteſii; Enimvero temporis anguſtia qua me preſſit D. Beaugrand qui mihi illum percurrendum cõmodavit, videtur me ab officio tibi exactè atq; articulatim ſatisfaciendi immunem reddere; præterquam quod in materia in ſemet ipſa ſubtiliſſima & acutiſſima, ſperandum mihi non eſt, cogitationes informes, neque adhuc benè digeſtas, tibi magnopere placituras. Cæterum, quando conſidero inveſtigationem veritatis nullo non tempore laudem mereri, quoque ſæpenumero cæcutientes & inter tenebras invenimus quod quærimus, tibi non ingratum fore exiſtimavi, ſi explicem tibi quendam meum ſuper illa re conceptum, qui cum adhuc obſcurus ſit & intricatus, cum fortaſſe alia vice illuminaturus ſum, ſiquidem fundamenta mea fuerint approbata, aut niſi ipſe animi mutationem patiar.

Cognitio Refractionum omni tempore ſed fruſtra inveſtigata fuit; Alhaſen & Vitellion ſtudio quidem illi incubuerunt, ſed progreſſu ſequiore; Recentiores animadverterunt, rem omnem in eo conſiſtere, ut ſtatuatur certa quædam proportio, cujus ope una refractione cognita, cæteræ non magno negotio inveniri poſſint; Adeo ut omnia Dioptricæ fundamenta in hoc articulo conſiſtere debeant; nimirum in convenientia & ſimilitudine quam una refractio cognita ad omnes alias habet.

Hoc ſuppoſito, neceſſe erat, ut illi qui Principia Dioptricæ ſtatuere conati ſunt, convenientiam illam & ſimilitudinem quærerent. Mauro-

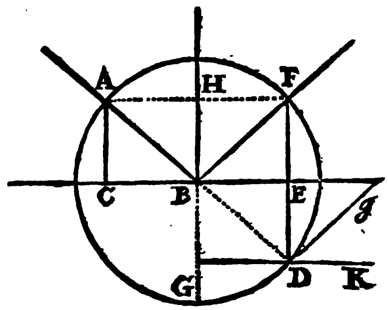
Maurolicus Abbas Meſſanenſis in Tractatu poſthumo *De lumine & Umbra*, ſtatuit angulos, quos appellat *incidentiæ*, proportionales illis quas *Refractiones* appellat. Siquidem propoſitio iſta vera eſſet, deſignaret nobis veram figuram quam oportet habere Corpora Diaphana, quæ tot mirabilia producunt. Verùm quia Maurolicus id non benè demonſtravit, atque eo amplius experientia ipſa refelli videatur, multum D. Carteſius reliquum habuit in quo ingenii vires exercere potuit, nobis nova detegere lumina in iſtis corporibus, quæ quod ſola eorum ſint capacia, hactenus veritatis in obſcuro latentis eruendæ occaſionem negavere.

Tractatus ejus de Dioptrica in plures Diſſertationes diviſus eſt, quorum me judice primarii ſunt duo priores, qui de lumine & de Refractione agunt, quoniam fundamenta ſcientiæ continent, quorum mox concluſiones & conſequentias perelegantes exinde deductas ſubijcit.

Sic autem propemodum ratiocinatur: Lumen nihil aliud eſt quàm inclinatio quam corpora luminoſa habent ad ſe movendum: porrò inclinatio iſta ad movendum probabiliter ſequi debet eaſdem cum motu ipſo leges. Poſſumus ergo effectus luminis per cognitionem quam de effectibus motûs habemus, dirigere.

Conſiderat deinceps motum pilæ in Reflexione & Refractione. Et quoniam ſupervacuum pariter foret atque tædioſum omnem ejus diſſertationem huc tranſcribere, ſufficiat mihi indicare tibi quas in ea Annotationes fecerim.

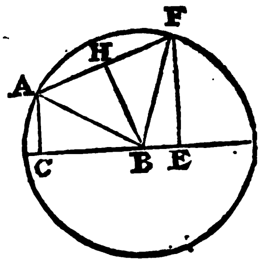
Ac primo quidem, dubito, & ut mihi videtur, jure dubito, utrum inclinatio ad motum ſequi debeat leges motûs ipſius, quoniam tanta inter ea differentia eſt, quanta inter potentiam & actum. Præterquam quod in hoc ſubjecto videatur quædam peculiaris diſcrepantia in eo, quod motus pilæ magis aut minus violentus eſt prout à viribus diverſis impellitur, cum tamen lumen ſubito penetret corpora diaphana, nihilque ſucceſſivi habere videatur. Verum Geometria materias Phyſicas profundiùs non rimatur.



Ad figuram per quam rationem reflexionis explicat pag. 15. Dioptrices, ait determinationem ſe movendi ad aliquid, poſſe æque ac motum, & in genere omnem aliam quantitatem, dividi in omnes partes, ex quibus intelligi poteſt eam compoſitam eſſe; facillimèque concipi poſſe, determinationem pilæ quæ ſe ab A verſus B movet, conſtare ex duabus aliis, quarum altera ipſam deſcendere facit à linea AF ad lineam CE, altera eodem momento eam impellit à ſiniſtra ad AC verſus dextram FE, adeo ut hæ duæ ſimul junctæ ipſam ad B usque deducant ad normam lineæ rectæ AB.

Hoc ſuppoſito, colligit æqualitatem angulorum incidentiæ & reflexionis, quod fundamentum eſt Catoptricæ. (K 3) Ego

Ego vero argumentationem ejus pro legitima probatione & demonſtratione habendam non exiſtimo. Exempli quippe gratia in figura hîc appoſita, in qua A F non jam parallela eſt cum C B, & cujus angulus C A F obtuſus eſt, quidni concipiamus determinationem pilæ ab A verſùs B ſe moventis, ex aliis duabus conſtare, quarum altera illam à linea A F verſùs lineam CE deſcendere facit, altera ad A F impellit. Neque enim ineptum eſt dicere pilam pro modo deſcenſus ſui in linea A B progredi ad AF, iſtumque progreſſum debere menſurari ex perpendiculis ductis è diverſis punctis quæ inter A & B ſuper linea A F conſtitui poſſunt. Quod tamen intelligendum eſt ſiquidem A F efficiat angulum acutum cum A B, quodſi enim vel rectus eſſet, vel obtuſus, pila non progrederetur ad A F, id quod captu difficile non eſt. Hoc ſuppoſito, eodem Authoris argumento concludemus, corpus politum CE non impedire niſi primum motum, eo quod ipſi non niſi eo ſenſu ſit oppoſitum; in tantum, ut, non impediendo ſecundum, perpendiculo B H ducto, & H F æquali reddita H A, conſequatur debere reflecti in puncto F; eoq; pacto angulus F B E major erit quàm A B C. Patet itaque quod ex omnibus diviſionibus determinationis ad motum, quæ infinitæ ſunt multitudinis, author non niſi eam delegit quæ ad Concluſionem ſuam firmandam conducebat; atque ideo *Medium* ſuum ad concluſionem ſuam accommodavit; nobiſque de eo æque parum conſtat ac antea. Et hercle non videtur immaginaria diviſio, quæ in infinitas formas diverſificari poteſt, effectus cujusdam realis cauſa eſſe poſſe.



Eodem argumento refutari poſſent ſua Dioptrices fundamenta, quippe iisdem rationibus ſuperſtructa.

En tibi meam de hisce novis opinionibus ſententiam, quarum conſequentiæ quas ex ipſis ducit cum de figura tractat quam habere debent perſpicilla, adeo lepidæ ſunt, ut deſiderarem fundamenta quibus ſuperſtructa ſunt, validùs probata eſſe. Vereor autem ne rei veritate æque ac probationibus deſtituantur.

Conſtitueram exinde explicare tibi meam de hac re ſententiam; cæterum, præterquam quod ipſemet mihi nondum ſatisfacere poſſum, expectandas duxi omnes quas feciſti experientias, aut ad rogatum meum adhuc faciendas de diverſis propoſitionibus angulorum inclinationis & refractionis; multum me tibi obſtrixeris, ſi me earum quamprimm reddideris participem, vicisſimque me tibi polliceor nova quædam de illa materia communicaturum.

Cæterum quicquid hactenus dixi non impedit quo minus ingenium & inventionem Authoris magnifaciam; ſed junctis viribus inveſtiganda eſt veritas illa quæ nos de iſta materia adhuc latere videtur.

Duas

Duas præterea mihi transmiſiſti Diſſertationes, alteram contra Dominum Beaugrand, alteram contra Dominum Deſargues; ſed hanc jam ante conſpexeram, jucundam ſane & acute compoſitam. Quantum ad primam attinet, culpari ſane non poterit, ſi modo ab ea reſecetur verborum quorundam acrimonia; Cauſa quippe Domini de Beaugrand plane comploratа eſt. Ipſimet per litteras rationes impreſſi tui indicavi ſtatim atque mihi librum ſuum transmiſerat.

Expecto favorem cujus mihi ſpem facis, inſpiciendi ope tua reliquos Domini Carteſii, nec non Galilæi *De Motu* librum. Ego permanebo

Tui obſervantiſſimus

FERMAT.

EPISTOLA XXX.

Ad Reverend. Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

GAviſus ſum videre litteras Domini Fermat, tibique pro iis gratias ago quam maximas; verum defectus quem in demonſtratione mea agnoſcit, imaginarius eſt, argumentoque eſt eum non niſi obliquè inſpexiſſe Tractatum meum; Reſpondeo ad ejus objectiones ſeparatim in ſchedula, quam ipſi ſi tibi videbitur, reddes, ſiquidem hominis cauſa cupias ipſum liberare ab onere quod ſuſcipit in hanc materiam calidiùs inquirendi. Demonſtratio iſta prætenſa Geoſtaticæ admodum lubrica ſit oportet, cum & ipſe Fermatius, ſumma Authori amicitiâ junctus, eam improbet; ego autem qui eam non vidi, exiſtimaveram eam male refutatam eſſe, eo ſolo quod mihi perſuadere nequiveram, eam adeo exigui momenti eſſe quam fuit id quod refutatum videbam. Peto abs te, ut mihi transmittere perſeveres quicquid aut in me ſcriptum aut dictum erit, atque eo amplius rogare in me ſcripturientes, ut ad me mittant objectiones ſuas, pollicendo meo nomine non tardam Reſponſionem; uti revera non deero, nec ceſſabo eas typis commmittere, quamprimum numerus juſto volumini materiam ſuppeditabit. Accepi haud ita pridem quaſdam D. Fromondi Lovanienſis, cui librum quendam transmiſeràm, eo quod de Meteoris ſcripſerit; poſtridie, quam eas receperam, ipſi reſpondi. Et ſane multum mihi gratulor, quod etiam validiſſimæ objectiones quas extranei in me torquent, non exæquant vim earum quas ipſemet mihi finxeram, antequam res à me ſcriptas ratas haberem. Vale.

R. P.

Tuo nomini devotus

DES CARTES.

EPI-

EPISTOLA XXXI.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reſponſio ad Objectiones D. Fermatii.

Reverende Pater,

Significaſti mihi quendam tuorum amicorum inſpectâ Dioptrica inveniſſe quod culparet. Et primum quidem dubitare ipſum, *Utrum inclinatio ad motum ſequi debeat eaſdem leges cum motu, cum tanta ſit inter ea differentia quanta inter potentiam & actum.* Perſuaſum autem habeo ipſum hoc formaſſe dubium ex eo, quod putaverit me ipſum de eo dubitare, & quod dum pag. 8. lin. 24. hæc verba poſui: *Captu quippe facile eſt, inclinationem ad ſe movendum in hoc ſequi debere eaſdem cum motu leges*, crediderit, me dicendo rem captu eſſe facilem, id intellexiſſe, eam non eſſe niſi probabilem: in quo ab opinione mea longè receſſit. Quippe qui propemodum pro falſo habeam, quicquid ſaltem vero ſimile eſt; & cum ajo, rem eſſe captu facilem, non intelligo eam ſaltem eſſe probabilem; verum eſſe adeo evidentem, ut operæ pretium non ſit ut eam anxie demonſtrando tempus teram. Uti revera cum ratione dubitari nequit, leges illas quas ſequitur motus, qui eſt actus, uti ipſemet ait, obſervari etiam per inclinationem ſe movendi, quæ eſt potentia hujus actus. Quamvis enim non ſemper verum ſit, quod quicquid in potentia fuit, etiam in actu ſit, tamen omnino fieri nequit aliquid in actu eſſe quod non fuerit in potentia.

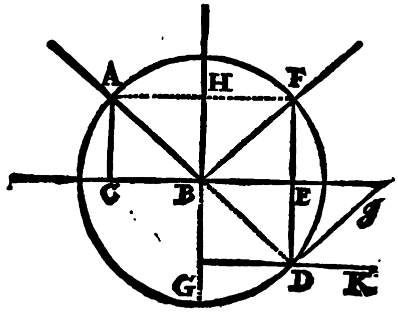
Quantum ad id quod porro ait: *Videri in eo diſparitatem quod motus pilæ aut magis aut minus violentus eſt, prout per vires diverſas impellitur, cum tamen lumen in inſtanti per corpora diaphana penetret, nihilque ſucceſſivi habere videatur.*

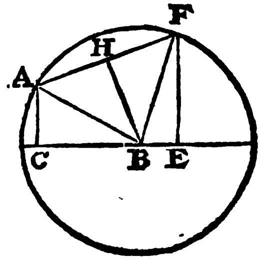
Non capio ipſius argumentum; Neque enim diſparitatem illam in eo collocare poteſt, quod motus pilæ poteſt eſſe vel magis vel minus violentus, ſiquidem actio, quam pro lumine pono, poteſt & ipſa eſſe vel magis aut minus vehemens; neque etiam in eo, quod alterum ſucceſſivum eſt, alterum non. Satis enim per comparationem baculi cujuſdam cœci, & vini qui deſcendit in lacum explicatum arbitror, quod etiamſi inclinatio ad ſe movendum ab uno loco ad alterum ſe in inſtanti communicet, teneat tamen eandem cum motu ſucceſſivo viam, in quo ſolo cardo quæſtionis vertitur.

Addit inſuper Diſſertationem, quæ nihil minus quàm demonſtratio mihi videtur. Nolo hic repetere verba ejus, cum non liceat dubitare, quod ejus autographum ſervaveris. Dicam ſaltem, ex eo quod dixi determinationem ad ſe movendum dividi poſſe in omnes partes, ex quibus eam conſtare poteſt

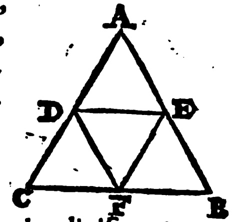
con-

concipi (intelligo autem diviſionem realem, non imaginariam) fruſtra eum colligere diviſionem iſtius determinationis per ſuperficiem C B E factæ, quæ ſuperficies realis eſt, illam nimirum corporis lævigati CBE non eſſe niſi imaginariam. Et manifeſto Paralogiſmo labitur in eo quod ſupponens lineam A F non niſi cum ſuperficie CBE parallelam eſſe, intenderit poſſe eo non obſtante concipi, lineam iſtam deſignare latus cui ſuperficies illa omnino non eſt oppoſita; non inſpecto, quod non niſi ſola perpendicula, non in hac AF transverſum ducta in ſua imaginatione, ſed in C B E, indicent quo ſenſu ſuperficies iſta C B E oppoſita ſit pilæ motui; & quidem ſolæ illæ, quæ lineæ C parallelæ ſunt, denotant ſenſum illum cui ipſa nullatenus oppoſita eſt. Cæterum ut evidentius conſtet quid inter ambas noſtras ratiocinationes interſit, eas alii ſubjecto applicabo: Et proinde ita argumentor.

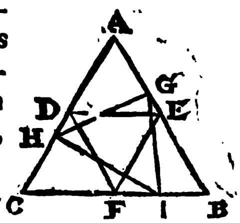




Primo, triangulus A B C poteſt dividi in omnes partes, ex quibus ipſum conſtare concipi poteſt. Poteſt autem, ſecundò, concipi ipſum compoſitum eſſe ex quatuor triangulis æqualibus ADE, FED, EFB, DCF. Tertio & conſequenter intellectu facile eſt tres lineas D E, EF & FD denotare locum in quo quatuor iſti trianguli invicem junguntur ad illum componendum. Itaque ſi ducantur tres illæ lineæ, verè & realiter per illos in quatuor triangulos æquales diviſus erit.



En autem modum ipſius ratiocinandi, ſive potius modum quo me argumentatum eſſe exiſtimat. Triangulus ABC poteſt dividi in omnes partes ex quibus eum conſtare concipi poteſt; Concipi autem poteſt eum compoſitum eſſe ex quatuor triangulis inæqualibus AHG, I G H, H C I, IBG. Si itaque ducantur tres lineæ D E, EF & FD, divident illæ triangulum iſtum in quatuor alios qui erunt inæquales. Perſuaſiſſimum autem habeo, quod quicunque rationi quippiam tribuere velit, non ſit exſtimaturus duo hæc argumenta eſſe paria. Qualescunque verò ſint Objectiones quæ contra ſcripta mea parantur, facies mihi



mihi gratiſſimum, ſi mihi eas transmiſeris, neque enim ceſſabo ad illas reſpondere; ſi modo ipſæ aut earum Authores tanti ſint, ut reſponſionem mereantur, & ſiquidem illas typis dignas exiſtimaverim, cum juſtus numerus implendo volumini mihi ſuppeditatus fuerit: ſecus enim nunquam mihi peractum foret, ſi unicuique ſigillatim ſatisfacere intenderem. Vale.

EPISTOLA XXXII.

Litteræ Fermatii ad P. Merſennum, de Dioptrica D. Carteſiii, continentes Replicationem ad ejus Reſponſiones.

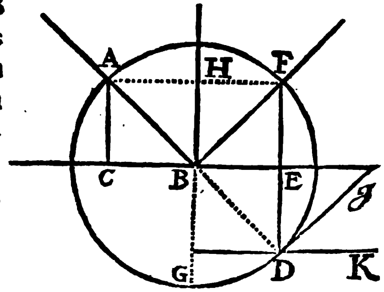
Reverende Pater,

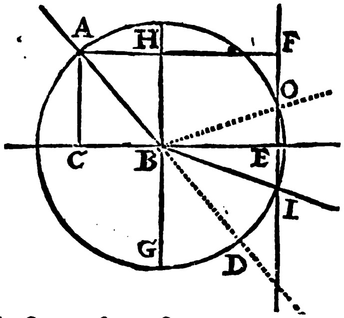
Art. 1. 1. PErſpexi ex Litteris Domini Carteſii quas mihi transmittere dignatus es, ſuccinctas Reſponſiones datas ad objectiones quas contra Dioptricam ejus formaveram, ad quas citius replicaſſem niſi negotiis urgentibus fuiſſem distractus, cujns rei teſtem appello Dominum de Carcavi. Proteſtor autem in limine, nulla me vel invidia vel æmulatione ductum, ſed ſaltem veritatis eruendæ cauſa Diſputatiunculæ huic inſiſtere; id quod perſuaſum habeo Dominum Carteſium non in malam partem accepturum; eò magis quod merita ipſius haud vulgaria agnoſcam, id quod tibi hîc ultro profiteor. Addo, priusquam ulteriùs progrediar, nolle me ſcriptum meum latius extendi quam quatenus familiare Colloquium patitur; quod fidei tuæ committo.

2 Paucis verbis exigo Diſputationem noſtram circa Reflexionem, quam quidem extendere potuiſſem, probando, authorem *Medium* ſuum ſuæ Concluſioni accommodaſſe, de cujus veritate jam antea certus erat. Siquidem enim illi negarem, Diviſionem ſuam Determinationum ad motum eſſe eam quæ ponenda erat, cum earum infinitum habeamus numerum, conſtringerem ipſum ad probationem propoſitionis, quæ ipſi multum negotii faceſſeret; Verum cum nullatenus dubitemus, reflexiones fieri per angulos æquales, ſuperfluum eſſet de probatione diſputare, cum veritatem agnoſcamus; & præſtare exiſtimo ut veniam ad Refractionem tanquam Dioptricæ ſcopum.

3 Agnoſco cum Domino Carteſio, vim aut potentiam moventem differre à determinatione, & proinde determinationem poſſe mutari, non mutata vi, & ex adverſo. Exemplum prioris caſus videre eſt in figura paginæ 15. Dioptrices, in qua pila à puncto A ad punctum B pulſa, deflectit ad punctum F; in tantum ut Deter-

Determinatio ad ſe movendum in linea AB mutetur, non diminutâ aut mutata vi motus ſui. Poſſumus autem accommodare figuram paginæ 17. ad alterum caſum. Siquidem enim concipiamus pilam pulſam è puncto H ad punctùm B, cum perpendiculariter ſuperincidat linteo CBE, evidentiſſimum eſt ipſam illud penetraturam iu linea B G, atq; ita vis ejꝰ movens debilitabitur, ipſiusque motus retardabitur, etiam non mutata determinatione, cum motum ſuum in eadem linea HBG continuet.





4 Venio jam ad Demonſtrationem Refractionis in eadem figura pag. 17. *Conſideremus*, ait author, *quod duarum partium ex quibus determinationem iſtam conſtare concipi poteſt, illa ſaltem quæ pilam deorſum tendere facit, quadantenus objectu lintei mutari poſſit; & quantum ad illam quæ dictam pilam ad dextram inclinat, illa ſemper eadem remanere debet quæ fuit, ideò quod linteum iſtud illi nullo modo hoc ſenſu oppoſitum ſit.*

5 Animadverto à Principio, authorem immemorem eſſe differentiæ quam inter determinationem & vim moventem, vel celeritatem motus poſuerat. Verum quippe eſt linteum C B E debilitare motum pilæ, non autem impedit quominus determinationem ſuam deorſum continuet, & quamvis hoc lentiùs fiat quam antea, dici tamen nequit, ex eo quod motus pilæ debilitatus ſit, ſuam determinationem quæ ipſam deorſum mittit, mutatam eſſe; E contrario autem, determinatio ejus ad ſe movendum in linea B I æquè, è mente authoris, compoſita eſt ex illa quæ ipſam deorſum mittit, & illa quæ ipſam à ſiniſtra ad dextram declinare facit, ac prima determinatio ad ſe movendum in linea A B.

6 Demus autem Determinationem verſus B G aut deorſum, ut ait author, mutatam eſſe; poſſumus exinde concludere, Determinationem verſus B E aut de ſiniſtra ad dextram ſimul mutatam eſſe: Nam ſi determinatio verſus B G mutata eſt, hoc ideo factum eſt, quod in comparatione primi motus, pila quæ jam declinat & verſus B I tendit, proportione minus quàm antea progreditur verſus B G, quam verſus B E: Sed & dicere poſſumus, eam magis proportionaliter verſus B G progredi quàm antea progreſſa erat. Et ſi primum nobis ſignificat determinationem verſus B G mutatam

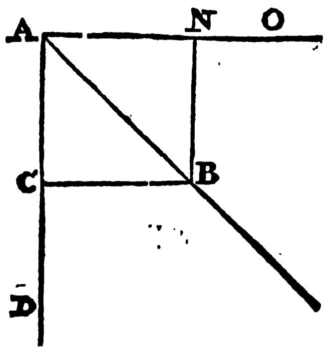
 eſſe,

eſſe, alterum nos docet determinationem verſus B E ſimul mutatam eſſe, eo quod mutatio iſta æque cauſam habeat augmentationem quàm diminutionem.

7 Ponamus inſuper determinationem deorſum mutatam eſſe, non autem illam de ſiniſtra ad dextram, & examinemus concluſionem Authoris, cujus hæc ſunt verba: *Quondoquidē pila nihil plane perdit de determinatione quam habebat ſe movendi ad dextram, duplo temporis quod impedit ad transeundum à linea A C uſque ad H B, conſequens eſt, eam duplum via eodem debere conficere.*

8 En autem, ut in primum errorem relabitur, non diſtinguendo determinationem à vi motus. Id quo faciliùs intelligere poſſis, applicemus argumentum illius alii exemplo: Supponamus in eadem Figura, pilam à puncto H ad punctum B propulſam eſſe, certum eſt eam motum ſuum in linea B G continuaturam, & determinationem ejus non mutatum iri; ſed & motus ipſius lentior eſt in linea B G quam fuerat antea. Et nihilominus ſi argumentum authoris validum eſſet, poſſemus dicere, quoniam pila nihil omnino perdit de determinutione quam habebat progrediendi verſùs H B G (una quipppe eademque eſt) conſequitur eodem tempore eam tantumdem viæ emetiri. Vides Concluſionem hanc abſurdam eſſe, & ut argumentatio efficax reddatur, neceſſe eſſet pilam nihil de ſua determinatione aut vi amittere; unde animadvertere hic licet manifeſtum Paralogiſmum.

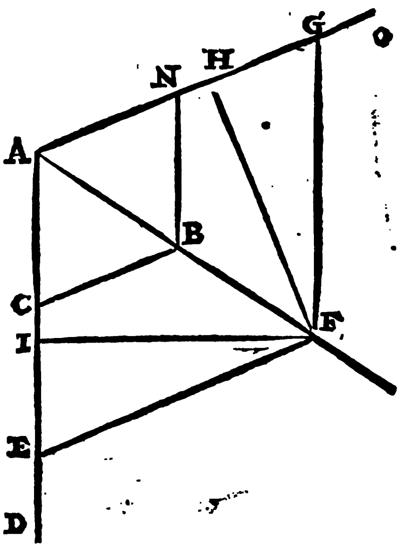
9 Cæterum ad Propoſitionem ipſius ex aſſe deſtruendam, examinanda ſunt duo genera motuum compoſitorum, qui ſuper duabus lineis rectis fiunt. Conſideremus, ex. gr. duas lineas D A, & AO, quæ complectuntur angulum D A O cujuscunque magnitudinis, & imaginemur grave quippiam in puncto A, quod deſcendat in linea A C D eo ipſo momento, quo linea hæc ſe protendit verſus A N, eo pacto ut faciat ſemper eundem angulum cum A O, & ut punctum A ejuſdem lineæ A C D ſemper ſit in linea A N; Si duo motus lineæ A C D verſus AO & prædicti gravis in linea A C D ſunt conformes, uti eos ſupponere poſſumus, certum eſt motum hunc compoſitum ſemper conducturum grave in linea recta, uti A B; in quas ſi ponas punctum veluti B, è quo duceres lineas B N & BC parallelas lineis DA & AO; cum grave in puncto B fuerit, in tempore æquali (ſiquidem ſolus motus ſuper A C D adfuiſſet) fuiſſet illud in puncto C, & ſi alter tantummodo motns adfuiſſet, fuiſſet illud in puncto N: Et proportio vis illius quæ illud ſupra A D pellit, ad vim aliam quæ illud ad AO ducit, habebit ſe ut AC ad AN aut ut BN ad BC. Illud genus



eſt mo-

eſt motuum compoſitorum quo utuntur Archimedes alliique veterum in compoſitione ſuarum Helicum; quarum primaria proprietas eſt, quod duæ vires moventes ſe mutuò non impediant, ſed ſemper eædem remaneant. Verùm quia motus ille compoſitus non ita frequenter in uſum cadit, oportet ut alio modo conſideretur, & ut ſpecialis de eo meditatio fiat.

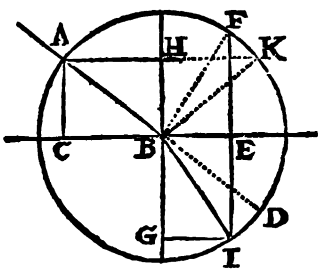
Supponamus in eadem figura grave in puncto A, quod eodem temporis momento pulſum eſt per vim duplicem, quarum una ipſum verſus A O, altera verſus A D pellit, ita ut linea directionis primi motus ſit A O & ſecundi A D. Si nihil adeſſet præter primam vim ſolam, grave illud ſemper ſuper A O eſſet, ſuper A D autem, ſi ſola ſecunda adeſſet. Verum cum duæ illæ vires ſibi mutuo reſiſtant, ſeſeque impediant, ſupponamus (& quidem in memoriam revocandum eſt, nos etiam omnes hos motus uniformes ſupponere, aliàs motus compoſitus non fieret ſuper lineis) in minuta horæ ex. gr. ſecundam vim facere ut grave ſe elonget à ſua directione A O, juxta longitudinem N B, quæ cum A D parallela deſcribenda eſt: Grave enim quod per vim ſecundam ſuper A D abripitur, à prima impeditum, ſemper tendet & progredietur ab A verſus D per parallelas lineæ A D. Supponamus etiam, quod in eodem horæ momento prima vis facit, ut grave à ſua directione A D ſe elonget, juxta logitudinem C B, parallelam, ex præcedenti ratione, lineæ A O. Certum eſt in minuta horæ grave in puncto B exiturum, ubi eſt concurſus duarum linearum B N & B C. Fiet ergo motus compoſitus ſuper linea A B & poſſumus aſſerere grave iſtud percurſurum lineam A B in minuta horæ.



Supponamus jam angulum D A O mutatum & ex. gr. majorem eſſe. In ſequenti figura, iiſdem ut in antecedentibus poſitis, ajo in minuta horæ grave à ſua directione A O declinaturum, juxta lineam B N, æqualem illi quam eodem nomine vocavimus in figura præcedenti; Cum enim vires ſint eædem, ſecunda diminuet æqualiter determinationem primæ, & deflectet in pari temporis momento grave à ſua directione, tantum quantũ antea, ideo quod reſiſtentia ſemper ſit eadem; idem de linea B C concludimus. Fiet itaque hic motus compoſitus in linea A B, & linea A B percurretur ut antea intra minutam hore: Quoniam autem in duobus triangulis A N B primæ & ſecundæ figuræ, latera A N & N B primæ figu-

ræ, æqualia ſunt lateribus ſecundæ, & anguli ANB quo complectuntur, inæquales ſunt, ſequitur, quod Baſes AB erunt inæquales (& conſequenter motus compoſitus in ſecunda tardior erit quàm in prima) quodque eadem erit proportio velocitatis motus compoſiti in prima figura, ad velocitatem motus compoſiti in ſecunda, quæ eſt longitudinis lineæ AB in prima, ad longitudinem lineæ AB in ſecunda.

12 Sumo jam mihi punctum pro lubitu in linea AB, veluti F, ex quo duco lineas FE, FC, parallelas lineis AO & AD. FE ſe habet ad CB, uti FA ſe habet ad AB, hoc eſt, uti FG ad BN, juxta conſtructionem figuræ; itaque FE ſe ſe habet ad FG, uti CB ad BN. In præcedente autem figura lineæ BN & BC æquales ſunt, ſingulæ ſingulis, lineis BN & BC hujus ſecundæ figuræ (& quidem eadem ratione punctum eligere poſſumus pro lubitu in linea AB primæ figuræ, ad deducendam exinde concluſionem præcedenti conſimilem): qualecunque itaque punctum ſumpſeris in linea AB, ſive primæ ſive ſecundæ figuræ, parallelæ ſe habebunt uti BC ſe habet ad BN, id eſt, ſemper in eadem proportione. Jam verò è puncto F ducamus perpendiculares FH, FI, ſuper lineis AO & AD, ad parallelogramma GA, EF, anguli AGF, AEF æquales invicem erunt utpote oppoſiti; Ergo trianguli GFH & EFI ſunt æquianguli; Et per conſequens uti ſe habet EF ad FG, ita ſe habet FI ad FH uti ſinus anguli DAF ſe habet ad ſinum anguli OAF; Et per conſequens, etiamſi in præcedenti figura eandem facias conſtructionem, concludes ad evitandas ambages, ſinum anguli DAB ſe habere ad ſinum anguli OAB in prima figura, uti ſinus anguli DAF ſe habet ad ſinum anguli OAF in ſecunda figura.

13 

Hoc ita ſuppoſito & demonſtrato conſideremus figuram paginæ 20. Dioptrices, in qua Author ſupponit, pilam, quæ primo propulſa eſt ab A verſus B, in puncto B exiſtens denuo per reticulum CBE propelli, & quidem ad mentem authoris ſine dubio verſus BG: adeo ut ex his duobus motibus, quorum alter ad BD alter ad BG pellit, componatur tertius, qui pilam in lineam BI deducit.

14 Concipiamus inſuper, vim ſecundam æqualem illi, in quâ vis pilæ eadem eſt cum vi reticuli, angulumque DBG ſaltem majorem eſſe in hac ſecunda figura; Certum eſt per demonſtrationes à nobis modo factas, talem fore proportionem ſinus anguli GBI ad ſinum anguli IBD in figura authoris, qualis eſt ſinus anguli GBI ad ſinum anguli IBD in ſecunda figura, quam nobis hic additam concipimus, ſaltemque brevitatis ergo omiſimus: Quodſi Propoſitiones authoris veræ eſſent, talis futura eſſet proportio ſinus anguli GBD ad ſinum anguli

GBI in

GBI, in figura authoris, qualis ſinus anguli GBD ad ſinum anguli GBI in in hac ſecunda figurâ quam in mente concepimus. Quoniam verò proportio iſta ab altera differt, conſequitur hancce ſubſiſtere non poſſe.

Cæterum primaria ratio demonſtrationis Authoris fundata eſt in eo, quod cre- 15
dit motum compoſitum ſupra BI ſemper eſſe pariter velocem, etiamſi mutetur angulus GBD, comprehenſus ſub lineis directionis duarum virium moventium, quod falſum eſt, ut jamnum demonſtravimus.

Aſſerere quidem nolim, in applicatione quam facit figuræ pag. 20. ad Refra 16
ctionem, meam non ejus teneri debere proportionem; Certus quippe non ſum, utrum motus ille compoſitus pro regula infractionis haberi debeat; de qua quid ſentiam alia vice commodius expediam.

Expectabo Reſponſionem ad hanc Epiſtolam, eò quod mihi ejus ſpem facis, 17
eroque ſemper tuus, Rever. Pater &c.

Excuſatio eadem quam in fronte Epiſtolæ meæ vidiſti, me denuo culpa liberat quod propria manu non ſcripſerim.

EPISTOLA XXXIII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

AD trinas tuas litteras mihi reſpondendi onus incumbit, ad datas nimirum octavo Januarii, octavo & duodecimo Februarii, quarum ultimas hodie demum accepi; neque octiduum ceſſit, ex quo primas acceperam; Reſpondebo ordine ad omnia, quæ reſponſionem exigunt poſtquam officiosè tibi gratias egerim, pro ea fide, qua me multarum rerum certiorem facis, quas reſcire è re mea eſt, & tibi ultro declaraverim, tantum abeſſe, ut calumniis, quæ de me ſparguntur, excandeſcam, ut etiam ultro gaudeam, exiſtimando eas quò magis enormes, & extravagantes ſunt (quippe tanto minus me feriunt) eo magis mihi honorificas fore, atque ob id eò gratiores; Et perſuaſum habeo, malevolos non tanta ſolicitudine in me debacchaturos, niſi ſimul eſſent, qui de me honorificè loquerentur ſentirentque; præterquam quod veritas interdum contradictione opus habeat, quo magis eluceſcat. Verum cachinno excipiendi ſunt illi qui ratione & fundamentis deſtituti loquuntur. Et nominatim quoad S.N. miror quod ipſum alloquio digneris poſtquam tibi tantopere impoſuit. Vellem equidem hiſtoriam illam ex vero intelligere; diverſis quippe vicibus eam mihi indicaſti, at diverſimodè, adeò ut ignorem quidnam pro certo mihi de ea dicendum ſit aut ſcribendum, ſiquidem caſus ferat ipſi pro merito gratias agendi. Quantum ad ejus ſimiliſque farinæ hominum ſermones, rogatum te volo ut illos aſperneris, notumque illis facias, & me illos contemtui habere. Dißertis inſuper te verbis rogaverim ne

quippi-

quippiam ab illo aliisve ſcripti accipias mihi transmittendum, ſi à quibus accipis ad calcem propria manu non conſentiant ut illa typis mandem una cum mea reſponſione; quod ſi facere recuſent, denunciabis illis, fore poteſtatis ipſorum mittere ſcripta ſua ad Librarium meum, uti dixi in Diſſertatione Methodi meæ pag 75. verum ex quo ultimam Epiſtolam D. Fermatii inſpexi, ubi ait nolle ſe eam imprimi, rogavi te nominatim, ne mihi in poſterum ejuſmodi mitteres. Quod ſi verò Rev. PP. Jeſuitæ, aut Oratorii, aliive notæ honeſtatis viri, affectibus non alligati, mihi quippiam propoſituri ſint, tali præcautione opus non erit; deferam quippe omnino eorum voluntati, non autem malitioſorum, qui nihil minùs quàm veritatem quærunt. Quantum ad illum quem me culpare dicis quòd Galilæum non nominaverim; apparet eum quærere quod reprehendat, nec tamen ejus invenire cauſam. Neque enim ipſe Galilæus ſibi Perſpicillorum inventionem attribuit, mihi autem non niſi de eorum inventore dicendum fuit. Neque etiam nominandi mihi fuerunt qui ante me de Optica ſcripſerunt; neque enim ſcribere hiſtoriam animus erat, ſatisque habui in genere aſſeruiſſe, etiamnum fuiſſe qui plurima invenerint, nec poſſem argui me aliorum inventionem mihi attribuere voluiſſe; in quo plus mihimet ipſi injuriæ feci, quàm illis quorum nomina omiſi. Cogitari quippe poteſt eos multo plura feciſſe, quàm fortaſſe eos feciſſe deprehenderetur, ſi dixiſſem quinam illi eſſent. Hæc ad primam tuam Epiſtolam.

Venio ad alteram, in qua mihi indicas diſtuliſſe te remittere reſponſionem meam de *Maximis* & *Minimis* ad D. Fermat, quod duo quidam amicorum ejus tibi dixerint, me erraſſe. In eo miror benevolentiam tuam, & ignoſcas quæſo ſi dicam credulitatem, quod tam facili negotio perſuaderi tibi paſſus ſis ab amicis antagoniſtæ mei, qui tibi non niſi ad lucrandum tempus, iſta dixerunt, & ut impedirent, quò minus illam aliis exhiberes, ut interea tempporis pleniſſime vacaret amico eorum ad mihi reſpondendum. Neque enim dubitare licet; quin ipſi argumentum transmiſerint, & ſi quidem eam eorum poteſtati reliquiſti, rogatum te velim, ut inſpicias, utrum non induxerint, hæc verba E, *usque ad*, & eorum loco repoſuerint B, *ſumptum in*: ita enim me allegant in eorum ſcripto, ut corrumpant ſenſum ejus quod dixi, & quippiam objiciendum inveniant. Verùm ſi quippiam mutaſſent in meo (cujus eos criminis arguere nolo) eſſent falſarii, atque ignominia & riſu excipiendi. Mitto reſponſionem meam D. Mydorgio, incluſi eam cum litteris ad ipſum, eum in finem, ut ſiquidem exiſtimes ægrè laturos, quod eam illi priusquàm ipſis communicaveris, poſſis te ea ratione excuſare. Peto, ut reddendo faſciculum D. Mydorgio, unà ipſi communices 1. Epiſtolam primam, quam ad te ſcripſit D. Fermatius contra meam Dioptricam. 2. Apographum ſcripti ejus de *Maximis* & *Minimis*. 3. Reſponſionem meam ad illud ſcriptum. 4. Apographum Replicationis D. de Roberval. 5. Et Replicationis D. Fermatii contra meam Dioptricam; Quinque enim iſtis opus habet ad

bene examinandum cauſam meam; & ego inſigni afficerer injuria ſi eorum objectiones cum reſponſionibꝰ meis nemini communicarentur præterquam amicis D. Fermatii, qui eo pacto ſimul judices & partes conſtituerentur. De reliquo, obteſtor, ut de omnibus Apographa conſerves, eaque exhibeas omnibus illis qui ea inſpiciendi curioſitate ducti fuerint; uti inter alios valde optarem, ea à D. Deſargues inſpici, ſiquidem id operæ aſſumere velit; verùm una charta non niſi juncta alteri exhiberi debet, eumque in finem vellem ut omnia juſto ordine in eadem charta conſcripta eſſent. Caveas etiam ne Autographa tradas amicis Fermatii, non deducto Apographo, ne forte tibi non reddant; Ipſique ſi placet, mittes reſponſiones meas, quamprimum Apographum earum confeceris. Utut Conſiliarii & Præſides & magni Geometræ ſint viri iſti, objectiones & defenſiones eorum ſuſtineri nequeunt, & menda eorum æquè ſunt evidentia ac duo & duo quatuor conficere conſtat. Apographum ſcripti *De locis planis & ſolidis*, quod tibi remitto, faſciculum magnopere augebit; ſed eorum eſt, qui illud repetunt ſolvere portorium. Inpoſterum rogo, ut exemplum retineas omnium eorum quæ mihi miſſurus es, aut quæ à me petiturus; ſed & obſecro ne mihi in poſterum ejuſmodi ſcripta mittas, neq; volupe eſt mihi iis legendis tempus terere; & necdum mihi vacavit hoc ipſum oculis perluſtrare. Quantum ad rationes meas de exiſtentia Dei: ſpero illas tandem æquè aut plus æſtimatum iri quàm ulla alia pars Libri. Pater Vatierius videtur eas magnifacere, teſtaturque mihi in ſuis poſtremis litteris, omnem approbationem quam à quoquam deſiderare poſſem; unde id quod tibi de eo relatum eſt, vix videtur veroſimile. Miror denuo, quod mihi ſignifices, verti honorem meum in reſponſione ad D. Fermatium, in qua mehercule nihil eſt, quod mutatum vellem, ſi modo verba illa aut alia quæ tibi indicavi non ſunt depravata, quod ex lituris cognoſci poſſet; neque enim ullam quantum memini ipſemet feci. Miror etiam te annotaturum quicquid in Libro meo experimentis non reſpondere deprehenderis: Auſim quippe te ſecurum reddere, nihil mihi experimentis contrarium reperiri, cum ipſemet ea experimenta fecerim, & nominatim illam, quam notas de aqua *calida*, quæ citius *frigida* congelatur; ubi nihil dixi de *calida* aut *frigida*; ſed hoc dixi, quod aqua quæ diutius ſupra ignem fuit, citius congeletur quàm alia; nam ut probè capiatur illud experimentum, oportet ut aqua prius cocta refrigeſcat, donec eundem gradum frigiditatis aſſumpſerit quem habet aqua fontana, examinando ipſam per vitrum temperamenti; tum aqua ex iſto fonte haurienda, & utraque eadem quantitate paribusque vaſis immittenda. Pauci autem ſunt experimentis faciendis idonei, & ſæpiùs cum perperam proceditur, contrarium ejus quod quærendum erat, invenitur. Reſpondi tibi jam antea quoad Coronas candelæ, & exiſtimo te jam dum accepiſſe meas litteras.

Venio ad ultimam tuam, quæ mihi hodie demum reddita fuit, jamque media

nox eſt; ex quo enim eam recipi, literas exaravi ad Dominos Mydorgium & Hardy, & Reſponſionem ad poſteriorem Fermatii. Miror credulitatem tuam, quod tibi per amicos ejus paſſus ſis imponere, veniam dabis te ob id culpanti; certus quippe ſum nos ipſis pro fabula fore. Valde expecto judicium D. Bachet de mea Geometria. Doleo Galilæum uſum oculorum amiſiſſe, quanquam enim eum non nominatim exprimam, perſuaſum habeo ipſum Dioptricam meam non habiturum fuiſſe contemni. Non memini unquam vidiſſe D. Petit, cujus mentionem facis; quiſquis verò ſit, patiaris ipſum agere, neque deterreas ipſum à ſcribendo contra; ſcire ſaltem aveo quod mihi indicas ipſum ſcripto ſuo inſeruiſſe, quod nolueris oculis meis ſubjici; neque enim adeo malum eſſe poteſt, ut illud æquo animo audire nequeam; rogo itaque, ut libere mihi quicquid id eſt ſignifices. Analytici veſtri nihil intelligunt in mea Geometria, & uſque deque habeo quicquid oggerant: Addidi Conſtructiones & Demonſtrationem omnium rerum quæ in eâ difficillimæ occurrunt, leviores autem prætermiſi, ne anſam mordendi ejuſmodi hominibus præberem. Reperiuntur his in locis qui eam perfectè intelligant, è quorum numero duo ſunt qui Matheſin militiæ addictos docent. E Profeſſoribus autem Scholaſticis nemo eſt qui eam intelligat, neque Golius, & multò minus Hortenſius, qui ſufficientibus ad eam præceptis non eſt imbutus. Non opus eſt ut ullas quæſtiones à Geometris veſtris mihi tranſmittendas petas; quod ſi objectiones quaſdam tibi offerant, poteris eas conditione ſupradictâ accipere: de reliquo, liberè ipſis indicabis, me quamprimum inſpexerim eorum ſcripta, judicio meo ipſis tributurum quicquid meruerint. Rogatum te velim, ut ſigillatim mihi ſignifices, quænam ſit conditio, & quænam qualitates Domini Deſargues, video enim illum in multis ſibi me jam devinxiſſe, & ſuppeditabitur mihi forte occaſio ad illum ſcribendi. Nullatenus autem deſidero ut juſſu Eminentiſſimi D. Cardinalis adinveniendis Perſpicillis opera detur, ob rationes quas tibi jam antea communicavi. Scias me Refractiones Geometricè demonſtraſſe, & *à priori* in mea Dioptrica, mirorque te de eo etiamnum dubitare. Sed verſaris inter homines qui quantum poſſunt in mei præjudicium declamant. Non ignoro eos, qui iniquo erga me ſunt animo te in eum finem inviſere, & ut novi quippiam de me percunctentur. Adeòque mirandum mihi potius eſt, quod non obſtantibus tantis eorum machinationibus, non debilitato amore me proſequaris, & in partibus meis perſeveres; quapropter tibi ſummopere me devinctum profiteor. Certus ſum, veſtros Geometras, qui in Academia ſua examinant quicquit novi in publicum emittitur, meæ Geometriæ examinandæ parùm inſudaturos, quòd illam non capiant; culpa tamen iſta penes ipſos potius erit quàm in Scripto meo. In hiſce quippe regionibus ſunt qui eam intelligunt, & qui ipſam æquè perſpicuam, pars etiam Dioptrica & Meteoris evidentiorem exiſtimant. Quantum ad Refractiones, pro comperto habeas eas nullo pacto ſequi proportionem

nem gravitatis liquorum: Oleum quippe Terebinthinæ, quod aqua levius eſt, eam multo majorem habet, & ſpiritus ſive oleum ſalis, quod gravius eſt, eam quoque paulo majorem habet. Gratias tibi habeo pro eo quod mihi de D. Riveto indicas, diu eſt ex quo animum ejus perſpectum habui, omniumque hujus regionis Theologorum, quorum nemo mihi favet; tacent tamen & muti ſunt ad inſtar piſcium. Gratias itidem habeo pro ſcripto cui titulus *Intus & Foris*: quo plura enim mihi ſcribendo indicas, eo majorem apud me gratiam inis; & ego me ſemper profitebor.

R. P.

Tui devotum cultorem

DES CARTES.

E P I S T O L A XXXIV.

Ad Dominum Mydorgium.

Reſponſio ad Replicationem D. Fermatii concernens Dioptricam.

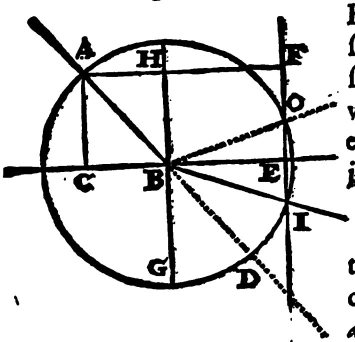
Vir Clariſſime,

INtellexi è Rev. P. Merſenno, te interjecto quodam tempore partes meas eo præſente ſuſtinuiſſe; & benevolentia quam omni tempore erga me teſtatus es, certum me reddit te idem facere quavis occaſione data; quæ quidem dubio procul frequenter occurrit; audio quippe me frequens confabulationum ſubjectum eſſe. Nolo hîc prolixus eſſe tibi gratis agendo, neque enim ſatis verborum habeo ad exprimendas quas tibi debeo. Imitabor autem eos qui pecuniam mutuo accipiunt; liberius ſemper compellant eum cui jam debent quàm alos; itaque cum tibi jam multis nominibus ſim obligatus, conabor me tibi arctiùs obſtringere rogando ut placeat tibi inſpicere acta litis Mathematicæ quæ mihi cum D. Fermatio intercedit, atque de eo judicium ferre, non quidem ex favoris ſed veritatis & juſtitiæ præſcripto; Sed & inſuper rogatum te velim, ut quod de ea laturus es judicium omnibus, quibus illa innotuit, patefacias, id quod magni favoris & benevolentiæ argumentum æſtimabo. Prima actorum pars quam inſpicias rogo, eſt Epiſtola quædam D. Fermatii ad P. Merſennum in qua refutat Dioptricam meam. Altera eſt Reſponſio mea ad iſtam Epiſtolam, cujus tibi apographum mitto. Tertia eſt ſcriptum quoddam Latinum D. Fermatii *De Maximis & Minimis*, quod mihi transmitti curavit, ad denotandum, me ejus materiæ in Geometria mea oblitum eſſe, ſeque habere modum inveniendi Tangentes linearum curvarum, meliorem illo quem in lucem emiſi. Quarta eſt Reſponſio mea ad ſcriptum illud. Quinta eſt ſcriptum quodpiam quorundam D. Fermatii amicorum, qui ejus loco replicant ad meam Reſponſionem.

(M 2) Sexta

Sexta eſt reſponſio mea ad amicos ejus, quam in hoc faſciculo tibi mitto; & velim te rogatum, ut apographum ejus retineas, antequam autographum iis per Rever. P. Merſennum tradatur. Septima eſt Replicatio D. Fermatii ad primam meā reſponſionem quoad Dioptricā. R. P. Merſennus compotem te faciet omnium earum partium, quas tibi non mitto, aut ſiquidem quæpiam ipſarum illi deſit, mittam tibi, quamprimum id reſcivero, ut cauſa mea pleniſſime inſtruat. De reliquo, ut commodiùs notare poſſis errores poſtremæ D. Fermatii Epiſtolæ, ad quam reſpondere nolui, ea, quam tibi indicavi, ductus ratione, eorum primarios hic ſubjiciam. Primò, ubi ait me accommodâſſe *Medium* meum ad meam Concluſionem, & quod difficulter admodum probaturus ſim, diviſionem determinationum, qua utor, eam eſſe quæ amplectenda ſit, unde è veſtigio tranſit ad alias materias; teſtatum facit, nihil ipſi ſuppetiiſſe quod ad primam meam Epiſtolam reſponderet, in qua evidenter probavi quod quærit, demonſtrando non conſiderandam eſſe lineam tranſverſum ductam in ſua imaginatione, ſed parallelam & perpendicularem ſuperficiei ubi fit reflexio ad diviſionem harum determinationum.

In articulo qui incipit *animadverto à Principio* vult me ſuppoſuiſſe talem differentiam inter Determinationem ad ſe ultro citròque movendum, & velocitatem, ut eæ unà eſſe poſſint, neque diminui per eandem cauſam, ſcilicet per linteum C B E; quod ſententiæ meæ pariter & veritati adverſatur; cum etiam determinatio hæc non poſſit eſſe abſque aliqua velocitate: quantumvis eadem velocitas diverſas Determinationes habere, & una eademque Determinatio diverſis velocitatibus jungi poſſit.



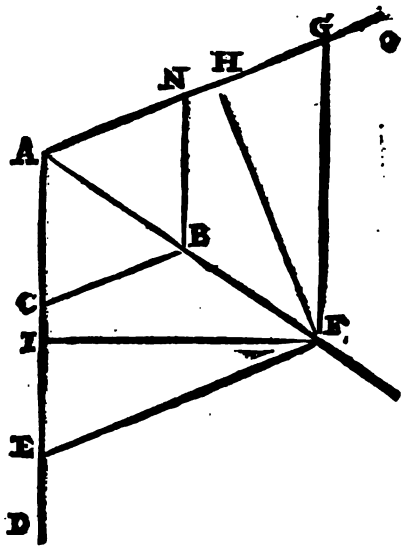
Sequens articulus Sophiſma, aut quod in materia demonſtrationis idem eſt, Paralogiſmum continet, in his verbis: *Proportione minus quàm antea progreditur verſus B G quàm verſus B E; ſed & dicere poſſumus eam proportionaliter magis verſus B E, quàm verſus B G progredi, quàm antea progreſſa erat.* Utitur vocabulo proportionis, quod nequaquam in me ſcripto eſt, ut cauſam haberet errandi; Et ex eo quod, ſiquidem minus verſus B G quam verſus B E progreditur proportionaliter (hoc eſt, conferendo ſaltem invicem B G & B E), etiam proportione magis progrediatur verſus B E quàm verſus B G, concludit, verum eſſe abſolutè loquendo, eam *plus progredi verſus B E quam antea progreſſa erat.*

Paulo poſt ubi ait, *En ut in primum errorem relabitur,* ipſemet in priorem recidit errorem, ſtatuendo diſtinctionem quæ eſt inter determinationē & velocitatem

aut

aut vim motus, impedire quo minus una & altera poſſit per eandem cauſam mutari. Et Paralogiſmum committit in his verbis; quoniam pila nihil perdit de ſua determinatione ad celeritatem, quod nullatenus à me mutuatus eſt, cum nihil ejusmodi uſpiam dixerim; eoque major eſt ejus error, quod me Paralogismi accuſet.

Quicquid poſtea ſequitur, dicitur ſaltem ad præparandum Lectorem ad recipiendum alium quendam Paralogiſmum, qui in eo conſiſtit, quod de compoſitione motus duplici & diverſo ſenſu loquatur, deque altero inferat, quod de altero probavit. Nimirum primo ſenſu ſola determinatio motus hujus propriè compoſita eſt, velocitas autem ejus compoſita non eſt, niſi quatenus hanc determinationem comitatur, uti videre eſt in ſecunda figura, ubi ducendo AB æqualem NA atque etiam BN, motus ille compoſitus, qui ab A verſus B procedit, neque magis minusque velox eſt quam quilibet duorum ſimplicium, quorum alter ab A verſus N, alter ab A verſus C eodem momento progreditur; atque ita dici nequit velocitatem ejus compoſitam eſſe, ſed ſaltem ejus determinationem, progrediendi ab A verſus B, compoſitam eſſe ex duabus, quarum una ab A verſus N, altera ab A verſus C progrediatur: quo non obſtante velocitas motus ab A verſus B poteſt eſſe vel idem, vel major aut minor prout angulus CAN eſt vel 120 graduum, aut magis acutus vel obtuſus; Non ideo quod compoſita ſit ex velocitate duorum aliorũ motuum; ſed in quantum debet comitari determinationem compoſitam, & ſe illi accomodare. In ſecundo autem ejus ſenſu, qui meus eſt, in figura paginæ 20. ſola motus celeritatis compoſita eſt, nimirum componitur ex ea quam habebat pila veniens ab A verſus B (nam etiamnum à B verſus D durat) & de ea quam reticulum à quo ad punctum B propellitur, ipſi addit. Adeò, ut hîc ſola velocitas ſequatur leges compoſitionis, non ipſa determinatio, quam diverſimodè mutari oportet, prout requiritur in eum finem ut velocitati accommodetur. Et robur quidem demonſtrationis meæ in eo conſiſtit, quod inferam qualis determinatio eſſe debeat, cum alia inveniri nequeat quam qualem explico, ut referatur ad velocitatem, aut ut rectiùs dicam, vim à qua incipit in B. Paralogismus autem ejus in eo conſiſtit quod concludit



vid. fig. pag. 86.

cludit de compoſitione velocitatis, poſt quam nihil probavit quam de compoſitione determinationis, vocans utramque compoſitionem motus.

Continuat autem Paralogsimum illum usque ad finem, ubi concludit motum compoſitum ſupra B I (hoc eſt, cujus velocitas eſt compoſita) non ſemper æquè velocem eſſe, ſi angulus G B D, comprehenſus ſub lineis directionis duarum virium (hoc eſt, ſub lineis quæ notant quonam modo determinatio ex iſtis duabus viribus componatur) mutatus ſit; Deducens ex eo quod antea probaverat quoad motum ex quo determinatio compoſita eſt, non autem velociras, hanc Concluſionem, quod velocitas mutetur mutato angulo. Tu verò melius obſervabis ejus errata atque ego, & ſiquid difficultatis in omnibus iſtis ſuperfuerit, quod non ſatis explicaverim, gratiſſimum mihi facies, ſi ejus me certiorem reddas.

In Reſponſione ad ſcriptum ejus *De Maximis & Minimis*, nolui diſertè exprimere, in quo conſiſtat error ſui axiomatis, aut ſui exempli ad inveniendam tangentem Parabolæ, tàm ad tendandum, utrum ipſe eum ſit correcturus, quàm quia exiſtimavi nolle eum à me erudiri. Perſpicies autem errorem axiomatis ſui præcipue in his verbis conſiſtere: *In terminis ſub A & E gradibus ut libet coefficientibus*; quod probari nequit, ut patebit per exemplum quod propoſui de Parabolá: Sed loco *ut libet*, dicendum eſſet, *viis à prioribus diverſis*, aut *per diverſum medium*, aut ejusmodi, & tunc cenſuram effugeret, inſerviretque in eodem exemplo quod ad illud refutandum propoſui. Sed & alia quædam ibi mutanda reperi quamvis non ſint tanti momenti; hæc enim axiomatis pars maximè neceſſaria eſt: adeò ut eam ponendo parum ſe Analyſin noſſe, aut ſaltem nihil in eâ ſolidi & firmi noſſe oſtendat. Quantum ad errorem ejus in exemplo in quo quærit tangentem Parabolæ, eſt ille ſane prægravis; Neque enim quicquid inibi ponit quod determinet Parabolam magis quam aliam qualemcunque lineam, niſi quod *Major ſit proportio* c d *ad* d i *quam quadrati* b c *ad quadratum* o i, quod æque aut magis verum eſt in Ellipſi quam in parabola &c. Rogatum te velim, ut acta cauſæ meæ Domino Hardy communicentur. Neque verò cupio eorum conſpectum denegari ullis qui ea videre deſiderabunt. Sed quando duo D. Fermatii familiares in ſe ſuſceperunt curam cauſæ ejus, perſuaſi mihi, tibi non diſpliciturum quod veſtrum amborum patrocinium flagitem. De reliquo, liceat mihi ex te quærere qua ratione verſes Geometriam meam; vereor equidem ne calculorum difficultas tibi à limine nauſeam pariat, ſed paucorum dierum opus eſt ad eam ſuperandam, quo facto multo compendioſiores & commodiores reperiuntur calculis Vietæ. Tertius etiam liber ſecundo legendo antevertendus eſt, utpote intellectu multo facilior. Siquidem velis, ut ſingularia quædam adminicula tibi mittam ad calculum, eſt mihi amicus qui ſe obtulit ea deſcribere, & ego quidem ipſe me offerrem; Verm ad hoc ipſe me magis idoneus eſt, eo quod non æque mihi promptum ſit animadvertere iſtas difficultates. Vale.

EPI-

EPISTOLA XXXV.

D. Fermatii ad D. Clerſelier, de Dioptrica D. Carteſii.

Vir Clariſſime,

REdditæ mihi ſunt litteræ tuæ una cum duobus apographis duorum D. Carteſii de veteri, quæ nobis interceſſit, lite ſcriptorum; Optarem tibi quidem ad amuſſim ſatisfacere in eo quod à me petis ut veteres meas Reſponſiones reficiam, jam variè disjectas. Verum quoniam per naturam feror ad odio proſequendum quicquid veritati qualitercunque repugnat; cumque æque arduum mihi foret negotium reſtituere in priſtinam faciem opus illud, quam Pictori effingere vultum meum illius temporis ad formam præſentis; præſtare exiſtimavi ut denuo ad te litteras darem, quibus rationes mearum oppoſitionum & veteres & novas complecterer, cui labori hanc ſeptimanam impendam. Quantum ad impreſſionem, tecum ſentio; mutare oportebit verba acriora & injurias redolentia, de cæteris mutandis non eſt laborandum; quod tuæ curæ committo. Quantum ad noſtram quæſtionem è Dioptricâ ingenuè tibi fateor, quod optarem me erraſſe; ſed nullatenus à me impetrare queo, ratiocinationem Domini Carteſii eſſe Demonſtrationem, aut quod proxime ad eam accedat. Intra octidui ſpatium mittam tibi epiſtolam, quæ tibi dubia mea in hac materia declarabit.

Retinui haſce litteras, quæ prætetita jam hebdomade ad te deſtinatæ erant, quod D. Digbium, per quem tibi eas transmiſſurus eram, Lutetia nondum rediiſſe exiſtimaveram. Ambas itaque junctim recipies; & quamvis poſteriores longiusculæ ſint, ſcias me non ſine labore eis detraxiſſe, multoque plura dicere potuiſſe, quæ alia vice ſubjiciam, ſi quidem Geometræ Pariſienſes propugnent Demonſtrationem D. Carteſii.

Dabam Toloſæ 11. Martii 1658.

EPISTOLA XXXVI.

D. Fermatii ad D. Clerſelier, de Dioptrica D. Carteſii.

Clariſſime Domine,

COnclusiones quæ deduci poſſunt ex propoſitione, quæ fundamenti loco eſt Dioptricæ D. Carteſii, adeò elegantes ſunt, & ingenita virtute in omnibus operibus artis quæ refractionem concernunt, adeò pulchros debent effectus producere, ut optandum ſit, non ſaltem in honorem amici noſtri defuncti, verum etiam, ad ornatum & augmentum Scientiarum, propoſitionem iſtam veritate niti, & legitimè probatam eſſe, eò magis quod ſit ex eorum genere de quibus dici poteſt *Multa ſunt falſa probabiliora veris*. Sed & progrediar ulterius & aſſimilabo illam famoſo illi mendacio, cujus mentionem facit Taſſus Poëta Italus, quodque ipſâ veritate elegantius prædicat:

Quan-

Quando ſarà il vero
Si bello, che ſi poſſa à ti preporre?

En tibi exordium meum, Domine, ut tibi ſignificem optare me ut lis quæ mihi cum D. Carteſio de hoc ſubjecto interceſſit, pro eo decidatur; Foret hoc quovis modo è re mea; gloria amici, quem multis nominibus colo, & qui jure inter magnos ſui ſæculi viros numeratus fuit, confirmatio veritatis Phyſicæ è numero earum quæ maximi ſunt momenti & facilima executio mirabilium effectuum qui exinde infallibiliter deduci poſſent. Hæc, inquam omnia, multo plus apud me valent, quam victoria litis, ſi vel pro nihilo habendum eſſet illud *Mecum certaſſe feretur*, quo dicterio amici D. Carteſii jure optimo omnibus ejus adverſariis ſolamen impertiri poſſunt. Formam itaque hominis mihi aſſumo ſuperari optantis, quod diſertè profiteor:

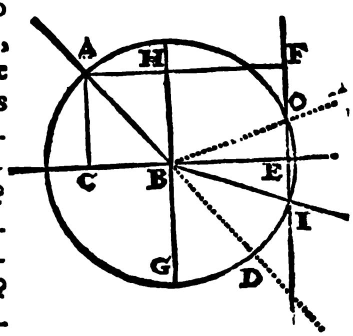
Jamjam efficaci do manus ſcientiæ.

Verùm cùm Demonſtrationes ſint rationes coactivæ, quodque niſi per eas convincamur, perſuaderi per eas nequeamus, videamus, utrum conſenſus Lectorum poſſit effugere authorem noſtrum, & an objectiones quæ ipſi opponi poſſe videntur, facili negotio diluere poſſimus. In eum finem verbotenus tenenda eſt demonſtratio ejus, ſufficietque parentheſi includere quod ejus non eſt, quodque de meo ſubjeci. En tibi itaque verba pag. 19. Dioptricæ ſuæ Gallicæ:

Vide fig. pag. 92. Et primo quidem, ſupponamus pilam propulſam ab A verſus B offendere in puncto B non quidem ſuperficiem terræ, ſed linteum quoddam CBE, quod ſit adeo tenerum & fragile, ut pila iſta ſatis habeat virium ad ipſum perrumpendum & penetrandum, admittendo ſaltem quandam ſuæ velocitatis partem, ex. gr. medietatem. Hoc autem poſito, ut ſciatur, qualem viam ſecutura ſit, conſideremus inſuper, motum ipſius à determinatione ejus ad ſe movendum in unam potius quam in alteram partem, plane differre, ex quo conſequitur quantitatem eorũ ſeparatim examinari debere. Conſideremus inſuper, duarum partium, ex quibus determinationem iſtam conſtare concipere poſſimus, illam ſaltem, quæ pilam deorſum tendere faciebat, quadantenus objectu lintei mutari poſſe, illam verò quæ ipſam ad dexteram declinare fecerat, ſemper eandem remanere, ideò quod linteum iſtud illi nullatenus eo ſenſu ſit oppoſitum. [Numquid verò hæc ratiocinatio ſenſui communi non aliquatenus oppoſita eſt? An non vim quandam patitur Extenſio quam de Reflexione ad Refractionem facit? Pagina 13. ſupponit *Vide fig. pag. ſeq.* pilam ſemper æquali velocitate progredi, tam in deſcenſu quàm in aſcenſu, & continuare motum ſuum in eodem loco; exinde deducit pag. 15. terræ objectum poſſe impedire determinationem quæ deſcendere faciebat pilam ab AF verſus CE, ideo quod omne ſpatium occupet, quod eſt ſubter CE; non poſſe autem impedire alteram, quæ ipſam ad dexteram deflexerat, quoniam ipſi nullatenus

oppoſita

oppoſita eſt eo ſenſu; unde infert æqualitatem angulorum reflexionis & incidentiæ. Verum utut argumentatio iſta procederet in reflexione, Scepticus quidam ſcrupuloſus non dubitaret allegare, tres eſſe in refractione circumſtantias quæ conſequentiam mutare, aut ſaltem impedire debeant ne ea ſine nova probatione recipiatur. Primò in Fig. pag. 17. aut pag. 18. pila non continuat motum ſuum æquali velocitate, ſiquidem ex ſuppoſito perdit ex. gr. medietatem ſuæ velocitatis jam ab ipſo puncto B. Secundo, non ſemper eundem locum tranſit, ut apparet ex Fig. pag. 18. Et denique Determinatio, quæ ipſam deorſum pellebat, non omnino impedita eſt objectu lintei, aut aquæ, ſed mutata ſaltem aut diminuta. Conſequentiam autem unam eandemque eſſe, non obſtante trium iſtarum circumſtantiarum diverſitate, vix mediocriter in Logica verſatus dabit. Allegabit forte ad excuſandam ſcrupuloſam ſuam Logicam, non crediſſe ſe vim ſibi facere, quando pag. 15. conceſſit, determinationem à ſiniſtra ad dextram reſtare eandem, cum pila ſemper eadem velocitate progrediens, poſſet ſervare alteram ſuarum determinationum, alterâ ſolâ impeditâ; quod cæteroquin motus fiat in eodem medio; quodque denique determinatione ex alto deorſum omnino impeditâ, facile aſſenſu eſſet, determinationem à ſiniſtra ad dextram remanere integram. Veluti amiſſo uno oculo dicitur virtus viſiva in altero integra conſervari. Verùm in refractione plane diverſum eſt: conabimurne obtinere aſſenſum Sceptici noſtri abſque probatione? Nunquid determinatio à ſiniſtra ad dextram remanebit eadem, cum omnes rationes, quæ idipſum illi in reflexione perſuaſerant, evanuerint? Sed & jure metuet æquivocum, & poſtquam determinationem à ſiniſtra ad dextram eandem manere conceſſerit, anſam habebit ſuſpicandi Authorem cavillationibus uſurum in explicatione iſtius termini. Quanquam enim proteſtatus fuerit, determinationem à vi motrice differre, earumque quantitatem ſeparatim examinari debere, ſi Scepticus noſter ipſi hoc loco concedat determinationem iſtam à ſiniſtra ad dextram eandem manere in refractione, id eſt, eundem ſcopum aut directionē ſervare, veroſimile eſt Authorem etiam ejus conſenſum exacturum in eo quod pila, cujus determinatio ad dextram non eſt mutata, in tantum & æque cito ad dextram progrediatur, quam antea progreſſa erat, etiamſi celeritas ejus & medium, per quod tranſit, mutata ſint. Verùm cum non adeo evidenter appareat, tantam in eum vim parari, nondum ipſi tempus videtur obliviſcendi cultus, quem nomini Carteſiano debet, paratusque eſt ipſi ſola voluntatis ejus expreſſione ductus profiteri determinationem iſtam ad dexteram eandem manſuram, modo ne



mentio fiat temporis, quod pila impendit ad eò progrediendum; quandoquidem ipſe D. Carteſius faſſus eſt, vim motricem & determinationem duas eſſe quantitates nihil commune habentes, quæque ſeparatim examinari debeant]. Deinde deſcripto è centro B Circulo A F D, & ductis angulis rectis ſuper C B E tribus lineis rectis A C, H B, F E, eo pacto ut duplo majus intervallum remaneat inter F E & H B, quàm inter H B, & A C, videbimus pilam iſtam debere tendere verſus punctum I. Cum enim dimidium ſuæ celeritatis amittat perrumpendo linteum C B E, oportet ut duplo temporis opus habeat ad progrediendum ſubtus à B usq; ad punctum aliquem circumferentiæ circuli A F D, quam habebat ſupernè ad progrediendum ab A verſus B; Et quoniam nihil omnino perdit de determinatione quam habebat ad progrediendum dextram verſus duplo temporis illius, quod impenderat ad progrediendum à linea A C usque ad lineam H B, oportet ut duplum viæ conficiat illuc. (Hîc ſane inſidiis res geritur, & nimia credulitas ejus qui omnes ſuos ſcrupulos circa primum articulum excuſſerat, novos hîc loci inſultus patitur. Author ſibi ſperandi cauſam ſumit, Scepticum noſtrum, quod ipſi jamnum conceſſerit, determinationem dextram verſùs manere eandem, pariter non inficias iturum determinationem aut directionem dextram verſùs eſſe æque velocem, & tantundem progredi quantum antea progreſſa erat. Verum enim verò incipit Scepticus jocos excludere; & quanquam ingenuè faſſus ſit determinationem dextram verſùs non mutari, proteſtatur tamen, non teneri ſe ad aſſenſum, eam mutando medium ſemper æqualiter progredi eò quod Author ſæpius & tàm diſertis verbis aſſeruerit, determinationem & vim moventem omnino diverſas & diſtinctas eſſe. Et quò ſe in dubio ſuo confirmet, addit, quod ſi in figura pag. 17. pila eſſet propulſa ab H usque ad B, continuaretque motum ſuum verſus B G, argumentum ejus qui aſſereret determinationem pilæ in tractu ſeu via H B G non eſſe mutatam in puncto B, cum ſit eadem, & motus perpendicularis continuetur in eadem linea H B G, unde prædicta pila tantundem & æquè velociter ſubter B progreditur, quam antea progreſſa erat; hoc argumentum, inquam, ridiculum foret; eò quòd determinatio aut directio motus à ſua velocitate differat. Quamobrem igitur Scepticus noſter teneatur gratis & non probatum concedere, motum qui ſit verſùs dextram in figura pag. 18. æqualiter progredi ad dextram poſtquam mutavit medium? Non equidem ac ſi propoſitio hæc non poſſit eſſe vera, ſed quod vera non ſit, niſi caſu quo Concluſio quam D. Carteſius inde deducit, vera eſt, id eſt, niſi ratio aut proportio ad metiendas refractiones ab ipſo legitimè & verè aſſignata ſit. Non itaque eam probavit per propoſitionem adeò dubiam & vix admittendam. Ut compendio dicam quod res eſt; etiamſi omnes oppoſitiones quæ argumento ſuo regeri poſſent, mendoſæ eſſent, nunquid ille pro vero venditare poterit quod neque axioma eſt, neque ex quapiam prima

veritate

veritate per legitimam conſequentiam deductum? Demonſtrationes quæ non extorquent fidem, eo nomine indignæ cenſentur. Crediderisne tu autem, Domine, etſi propoſitio D. Carteſii demonſtrativè probata eſſet, evidentiam ejus tenebras intellectus mei curriculo viginti annorum, qui à veteri noſtra contentione effluxerunt, diſcutere nequiiſſe, cum tibi in limine Epiſtolæ meæ profeſſus fuerim, id me ingenuè agere, ut errore me exſolvam, quæramque honeſtam me dedendi cauſam. Imò verò ſummoperè gaudere, ſi mihi daretur firmare decus D. Carteſii vel cum propriæ exiſtimationis jactura, & vellem quidem veritatem probationis ſuæ agnoſcendo, antequam colophonem imponam, exclamare

—— —— Se clara videndam
Obtulit & purâ per noctem in luce refulſit.

Sed fiat quod tecum Nobiliſſimo Digbio viſum fuerit. Submitto utrique veſtrûm Logicam meam & Mathematicam, aſſentiorque ut eas viri Illuſtriſſimi, qui fato abreptus ſemetipſum defendere nequit, memoriæ ſacrificetis. Sed quoad ſententiam dixeritis, ajo veram refractionem aut proportionem hactenus incognitam eſſe; Et quod θεῶν ἐν γούνασι κεῖται in conſortio tot aliarum veritatum quas poſteritas, forſitan melius quàm præterita ſæcula, deteget. Ignoſce quæſo ad nauſeam litteras producenti, credasque

x. Martii, 1658. Me tibi devinctiſſimum

FERMAT.

EPISTOLA XXXVII.

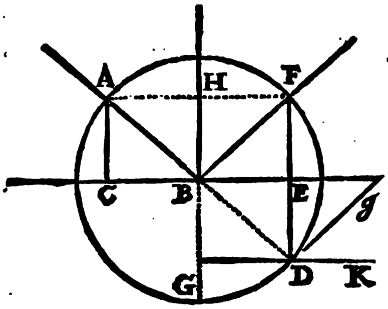
Reſponſio D. Clerſelier ad D. Fermatium.

Clariſſime Vir,

NOn anxiè laborabo ad excuſandam tarditatem Reſponſionis meæ ad binas epiſtolas tuas, quarum altera tertia, altera decima die Martii data eſt, planè perſuaſus, crediturum te facilè magnis obſtaculis me impeditum fuiſſe quominus ad tanta eruditionis atque humanitatis tuæ indicia in tempore reſponderem. Quippe infirma valetudo, quæ me toto illius temporis ſpatio lectulo affixerat, obſtiteratque quominus ingenii mei vires ad arduas ejusmodi ſpeculationes intenderem, vera cauſa fuit, quod tibi animi mei gratitudinem non maturius expoſuerim. Sed modici illud momenti foret, ſi modo nunc temporis ad omnia Sceptici tui dubia reſpondere, & omnibus difficultatibus, quas in poſterioribus tuis litteris propoſuiſti, ſatisfacere poſſem. Cum enim à tempore non pendeant, Reſponſio non minus acceptabilis ac demonſtrativa foret acſi in tempore adveniſſet. Nihilominus dum tecum mihi res ſit, non cum Sceptico tuo, cujus ingenium difficulter ſatisfactionem admitteret, ſperare auſim me omnia ejus dubia elucidaturum, adeoque, ni fallor, evidenter demonſtraturum,

in quibus ipſemet argumentando erraverit, ut te ipſo arbitro cauſæ, & judice Concluſionum noſtrarum conſtituto, Concluſionum ejus ſubtilitatem, at mearum, quæ ſunt ipſius D. Carteſii, veritatem ſis agniturus.

Primo, non perſpicio argumentum quo utitur D. Carteſius occaſione figuræ pag. 17. ſuæ Dioptrices, ullatenus ſenſui oppoſitum eſſe, neque extenſionem reflexionis, quam inde ducit ad refractionem, vim pati; Eadem quippe ratio, ob quam pag. 15. concludit terram CBE ſolam determinationem deorſum non autem à ſiniſtra ad dextram impedire poſſe, ideò quod hæc omnino oppoſita ſit priori, nequaquam autem ſecundæ, ipſum induxit ad concludendum in ſecunda figura paginæ 17. aut 18. determinationem ex alto ſive ſupernè deorſum quodammodo mutari poſſe objectu lintei vel aquæ, nequaquam verò illa quæ pilam ad dextram inclinat, eò quod aqua vel linteum quodammodo uni non verò alteri oppoſita ſit.



Attendas hîc quæſo ad modum loquendi D. Carteſii (ex eo enim pendet ex parte ſolutio omnium Sceptici tui dubiorum), qui non ſimpliciter ait determinationem ſupernè deorſum mutari poſſe objectu lintei, ſed mutari poſſe *quodam modo*; Revera enim non omnino mutatur, cum pila deſcenſum continuet, ſed mutata eſt aliquo modo, ideò quod determinatio quam habet mobile uſque quodammodo progrediendi, mutetur, ſi quid fiat ut eodem momento non tantundem eò progrediatur, atque antea progreſſum erat, id quod quantitatem ſuæ determinationis mutat.

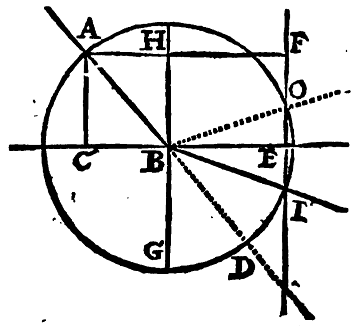
Sed & tres illæ circumſtantiæ, quas Scepticus veſter notat ad impediendum, ne conſequentia hæc admittatur, ipſam nullo pacto convellere poſſunt. Ut enim detur, velocitatem diminutam, medium mutatum & determinationem ſupernè deorſum omnino impeditam eſſe; pilam autem deſcenſum ſuum continuare; nihil iſtorum mutationem infert determinationi è ſiniſtra ad dexteram, cui nulla iſtarum circumſtantiarum ſe opponit aut obſtaculum creat: cum determinatio diverſis velocitatibus jungi poſſit. Medium etiam nullam mutationem huic determinationi adferre poteſt, ideo quod ipſi æquè facile ſit ſe aperire, & tranſitum ſibi facere, hâc atque illâc; Et quanquam pila deſcenſum continuet, neque iterum aſcendat ut in reflexione, determinatio hæc æque fieri & ſe conſervare poteſt deſcendendo quam iterum aſcendendo.

Hactenus Scepticus veſter injuriâ negaret aſſenſum, quod determinatio à ſiniſtra ad dextram eadem maneat in Refractione, poſtquam facili negotio aſſenſum

ſum in Reflexione præbuit. Neque verò ipſi metuendum eſt, ne cavillationem in explicatione iſtius termini patiatur, neve quippiam concedere compellatur non probatum, aut legitimâ conſequentiâ ex eo quod antea dictum erat, non deductum, cum D. Carteſius nimis ſollicitè denotaverit quidnam interſit inter determinationem & motum, aut, ut ais, inter determinationem & vim motricem, quam ut ea obligationi tradi poſſit.

En tibi verò articulum, qui Scepticum tuum pungit, quique ipſi modicum illum cultum, quo memoriam D. Carteſii adhuc proſequi videbatur, excutit; Hoc vulnere illato exclamat, jocos ſibi non arridere, quodque etiamſi ingenuè conceſſerit, determinationē dextram verſùs non mutari, proteſtetur tamen, non teneri ſe ad aſſenſum, pilam etiam mutato medio ſemper æqualiter progredi, & ut paulò ante dicit, pari velocitate ad dextram progredi, poſtquam ſuppoſitum fuerit pilam in puncto B amittere medietatem velocitatis ſuæ; Dominumque Carteſium tam ſolennibus verbis aſſeruiſſe determinationem & vim moventem omnino diverſas & diſtinctas eſſe.

Tu verò numquid haud animadverteris, id quod aſſenſum Sceptici tui remoratur in eo conſiſtere quod non ſatis diſtinguat ipſe determinationem à vi motrice aut velocitate, quodque eas confundat, perſuaſus damnum quod altera, nimirum velocitas patitur, etiam ab altera ſentiri, nempe per determinationem dextram verſus, quanquam nihil obſtiterit, quod quantitatem determinationis quam pila habebat eò progrediendi, mutaverit aut diminuerit. Si enim probe ad D. Carteſii aſſertionem attendiſſet, facilè intellexiſſet, velocitate dimidium in puncto B mutata & determinatione à ſiniſtra dextram verſùs ſemper in eo puncto eâdem manente quæ antea fuerat, neceſſe eſſe ut pila ſequatur lineam BI ad efficiendum, ut determinatio quā ſumere debet, referatur ad velocitatē aut ad vim quæ ipſi ſupereſt & quæ ipſam in B exorditur.

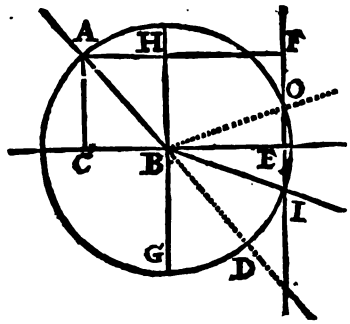


Et quamvis in curſu quem tenet, in æquali temporum ſpatio, tantundem dextram verſus progrediatur, quantum antea progreſſa erat, eoque pacto determinatio quam habebat eò progrediendi mutata non ſit, non tamen inde ſequitur eam pari velocitate progredi, quâ antea progreſſa erat; Id quod Scepticus veſter ſemper metuiſſe videtur ad fatendum conſtringi, cum ipſe D. Carteſius fateatur, duplo ipſi temporis opus eſſe ad conficiendum tantundem viæ quantum antea emenſa erat; Verum ut in curſu quem tenere cogitur plusquam antea dextram verſùs inclinet, non tamen eò minus eodem progreditur, quanquam duplo minori velocitate.

Et in hoc, me judice, conſiſtit elegantia & vis argumenti Carteſiani, ad demonſtrandum qualis in hoc caſu debeat eſſe legitima via quæ pilæ tenenda eſt, quæ alia eſſe nequit quam ea quam inibi expoſuit, ut referatur ad determinationem ad dextram quam tenere debet, & ad damnum velocitatis quod in puncto B paſſa erat.

Cæterum quod maxime fefellit Scepticum veſtrum, fuit argumentum ſpecioſum ſane & ad fallendum alios vel etiam ſemetipſum, efficax, niſi probè caveatur, revera autem falſum atque intentioni D. Carteſii repugnans; Eſt autem hoc argumentum: Cum determinatio ad dextram, uti D. Carteſius pag.17. aſſerit, eadem ſit, etiamſi motus pilæ dimidio diminutus ſit in puncto B, in duplo majori temporis ſpatio, debere eam & duplum progredi ad dextram; Itaque *à pari*, ait Scepticus veſter, detur, pilam perpendiculariter propulſam eſſe ab H uſque ad B, & continuare motum ſuum verſus B G, determinatione pilæ ſuper linea B G non mutata in puncto B & eadem remanente, cum motus perpendicularis continuetur in eadem linea H B G, in duplo majori temporis ſpatio, debet illa progredi duplo & æque celeriter ſubter B, quàm antea ſupra progreſſa erat; quod abſurdum eſt, quoniam ſupponitur, pilam in puncto B medietatem velocitatis ſuæ amiſiſſe.

Sanè, ſi conſequentia ab ipſo illata bene deducta eſſet ex eo quod D. Carteſius aſſeruit, concluderem & ego pari modo, D. Carteſium erraſſe argumentando, unde talis abſurditas conſequeretur. Sed & D. Carteſius aliud plane aſſeruit, quam quod Scepticus veſter ipſi attribuit. Dicendo enim, determinationem, quam habebat pila ad progrediendum dextrorſum, eandem manere, & per conſequens debere eam duplo temporis duplum quoque viæ illuc conficere, concluſionem eam exinde deduxit, quod, etiamſi ſupponatur pilam in puncto B amittere medietatem celeritatis ſuæ, nihilominus illa de quantitate determinationis, quam habebat ad progrediendum dextrorſum deperdat, cui determinationi linteum nullatenus eo ſenſu oppoſitum eſt, & quæ determinatio debet & poteſt accommodare ſe ad celeritatem quæ ſupereſt in pila, eo fine, ut non derogando damno illi quod paſſa eſt, & progrediendo lentius, progrediatur tamen tantumdem dextrorſum, quantum progreſſa eſſet, ſi nihil de ſua celeritate deperdidiſſet. Numquid verò idem dici poteſt de determinatione pilæ, quæ ſupponitur perpendiculariter ſuper idem linteum decidere, nimirum, ſuperficiem ſuper quam decidit ipſi eo ſenſu nullatenus oppoſitam eſſe, & perdendo dimi-



dimidium velocitatis ſuæ, nihil eam amittere de quantitate determinationis quam habebat ad progrediendum verſùs G, & determinationem iſtam debere & poſſe ſe accommodare velocitati quæ ipſi ſupereſt, ad eam propellendam æquali tempore in eodem curſu, tantundem ac progreſſa eſſet ſi nihil de ſua velocitate perdidiſſet: Nemo ſanè dixerit caſum hunc ſimilem eſſe priori, & conſequenter concluſio exinde deduci nequit.

Sed & totus error argumenti Sceptici veſtri ex eo ſolo originem trahit, quod non attendiſſe videtur, hanc ſuperficiem CBE in qua pila in puncto B perdit medietatem velocitatis ſuæ, ſemper oppoſitam eſſe determinationi quæ fit deorſum, ſive deſcenſus ſit perpendicularis ſive non; in tantum ut, etiamſi pila deſcenſum continuet, imò deſcendat eadem linea cum perpendiculariter propulſa eſt, dici nequeat determinationem illam deorſum eandem eſſe, cum quodammodo mutata ſit, ut ait D. Carteſius; pila enim non ampliùs deſcendit eadem determinatione, cum æquali tempore non tantundem procedat, quantum determinata erat ad procedendum antequam dimidium velocitatis ſuæ perdiderat, quæ eſt mutatio in determinatione quam habebat eò progrediendi.

Et ſi probè attendas, omnes mutationes determinationis, quam D. Carteſius dixit in pila ſequi ex mutatione quæ accidit in ejus velocitate, aut in vi quæ ipſam propellit aut retardat in B (pro diverſitate hypotheſium ſuarum) factas eſſe in determinatione deorſum, non autem in ea quæ eſt à ſiniſtra dextrorſum, eò quod, uti pag. 17. verſu 13. ait, duarum partium, ex quibus determinatio pilæ in curſu AB intelligitur eſſe compoſita, illa ſaltem quæ pilam deorſum tendere facit aliquo modo objectu lintei mutari poſſit; Verùm multò potiori ratione linteum iſtud efficere poteſt, ut determinatio perpendicularis mutetur, cui quidem omnino oppoſitum eſt, quæque determinatio ſimplex eſt, nec compoſita dici poteſt ex duabus aliis, quarum alteri nullatenus oppoſitum ſit, uti revera illi quæ à ſiniſtra dextrorſum tendit ſi pila obliquè propulſa ſit ad ductum lineæ AB, non eſt oppoſitum.

Quænam autem mutatio fieri poteſt in hac determinatione deorſum, quàm illa quam explicavit D. Carteſius, nimirum, quod pila iſta deſcenſum continuans, modo plus modo minus deorſum progrediatur, quam progreſſa erat, juxta mutationem, id eſt, juxta augmentum aut diminutionem, quam velocitas ejus paſſa eſt in B, & pro relatione quam velocitas iſta reperta eſt habere cum determinatione dextrorſum; quæ ſemper eadem manere debuit, ut ſæpiùs dixi, id eſt, quæ efficere debuit, ut pila ſemper tantundem eò progreſſa ſit, quàm antea progreſſa erat.

Itaque tantum abeſt, ut abſurditas quam Scepticus veſter inferre conatus eſt, ſequela ſit aſſertionis D. Carteſii, ut ex adverſo etiam planum fiat, eum ipſum

vice

vice ſolidi argumenti ſibi tricas injeciſſe per Sophiſma, ſupponendo, determinationem pilæ in deſcenſu perpendiculari eandem eſſe, eodem ſenſu quo determinatio à ſiniſtra dextrorſum dicta eſt eſſe eadem, cum pila obliquè decidit.

Quod ſi ſecundum ante dicta placuerit tibi examinare reſponſionem quam ipſemet D. Carteſius dedit ad reliquas Sceptici tui difficultates olim ſibi interventu Rever. Patris Merſenni propoſitas, & quibus tum temporis ſatisfecit per Epiſtolam ſcriptam ad D. Midorgium, cujus apographum haud ita pridem tibi miſi, pro comperto haud ita pridem tibi miſi, pro comperto habebis aſſertionem ejus veritate niti, nimirum, Scepticum tuum erraſſe in eo, quod de compoſitione motus in duplici ſenſu ſit ratiocinatus, intuleritque de uno, quod de alteroque ſaltem probaverat.

Non exiſtimavi recolligendam hîc ejus aſſertionem: nam præterquam quod operæ pretium non foret, eo ipſo momento quo talia tractabam, compellavit me amicorum quiſpiam, D. Rohault, Mathematicus inſignis & Philoſophiæ Carteſianæ apprimè gnarus, offerens mihi reſponſionem quàm ad Literas tuas P. Merſenno deſtinaverat, ratus D. Carteſium ad eas non reſpondiſſe (neque enim ipſi Epiſtolam hanc ad D. Midorgium exhibueram) nec te reſponſi quippiam accepiſſe, cum videret te in Epiſtola quam ad me dare dignatus es, quamq; ipſi communicaveram, urgere priores tuas difficultates, & in litteris ad D. de la Chambre, aſſeruiſſe, te quondam D. Carteſio litem moviſſe de demonſtratione ſua circa refractionem (& ipſi quidem *viventi atque ſentienti*) illum verò nunquam tibi ſatisfeciſſe. Et quia multo melius quàm ego intelligit materias iſtas, itidemque articulatim reſpondit ad Epiſtolam tuam, ſuperſedebo tibi gravis eſſe differendo, ut plenius vacet tibi examinare reſponſionem ejus. Si mihi maturiùs eam attuliſſet, ambos nos ſublevaſſet, me quidem onere ſcribendi de materiâ quæ vires meas ſuperat, te verò tædio legendi meas Litteras; ſed quod eas jam tum ſcripſeram, nolui operam meam perdidiſſe, & præſtare exiſtimavi te gravare earum lectione, ſimulque teſtatum facere quid curæ impenderim, ut liberarem me potius eo quo tibi nexus ſum debito, quàm ut ſuſpicandi tibi præbeam occaſionem me ejus forſitan memoriâ excidiſſe, & in alium laborem iſtum rejicere maluiſſe.

Denique rogatum te velim, ut excuſes, ſi quid liberiùs dixerim reſpondendo Sceptico tuo, multo magis obſervaſſem humanitatis urbanitatiſque leges, ſi tecum directo mihi res fuiſſet; tantum verò abeſt, ut metuendum mihi ſit te mihi jus negaturum, ut etiam gratiam aliquam à te petere auſim: ſunt caſus, in quibus tantillum favoris ejus non violat: & ſi in hoc à partibus meis ſteteris, auſim tibi affirmare, me in omnibus aliis tuum fore &

Tibi devinctiſſimum
CLERSELIER.

Lutetiæ Pariſiorum,
xv. Maji 1658.

EPISTO-

EPISTOLA XXXVIII.

Reſponſio Domini Rohault ad Epiſtolam D. Fermatii pag. 94. in qua continentur veteres ejus Objectiones ad Dioptricam D. Carteſii.

Vir Clariſſime,

AN Rever. Pater Merſennus, ad quem epiſtola hæc directa erat, eam D. Carteſio communicaverit, ignoro, & utrum D. Carteſio eâ visâ ob graves occupationes ad eam reſpondere non vacaverit: Apparet autem eum non reſpondiſſe, eò quod D. Fermatius, qui eam ante viginti annos ſcripſerat, adhuc easdem propemodum difficultates repetat in Epiſtola quadam, quam haud ita pridem, ad quendam amicorum ſcripſit. Conabor ergo ad eam reſpondere te id deſiderante. Quod ut commodiùs fiat, exactè ſequar omnes Epiſtolæ ejus articulos, ſingulos nominatim examinando.

Artic. 1. *Perſpexi ex Literis* &c.

Primus articulus mera continet verba honoris D. Fermatii ad D. Carteſium, quo nomine memoria ejus ipſi ſemper erit devincta.

Artic. 2. *Paucis verbis exigo* &c.

Si D. Carteſius *Medium* ſuum Concluſioni ſuæ accommodâſſet, diviſiſſetque determinationem motus uno potius quàm altero modo, non magis mirandum eſſet, quàm ſi Geometra una potius quàm altera conſtructione ad executionem cujusdam Problematis uſus eſſet; Neque verò unquam viæ quam elegit contradicitur, dummodo ad finem perducat id quod inchoavit. Cæterum debuit D. Carteſius dividere determinationem pilæ, quæ ſe movet in linea AB, in quandam quæ ſuperficiei C B E foret perpendicularis & in aliam quæ ipſi parallela foret; ſiquidem cum hæcce non offendat ullum oppoſitum, certum erat eam debere manere eandem; Idque ipſi medium fuit inveniendi quam quærebat veritatem, quod facere nequiviſſet, ſi aliam Methodum ſecutus eſſet.

Artic. 3. *Agnoſco* &c.

Videtur D. Fermatius favere D. Carteſio fatendo ſe cum illo ſentire quantum ad differentiam, quam ſtatuat inter motum & determinationem, & conando pariter id probare; Sed & videtur quippiam ſubeſſe ſtratagematis, quòd imputet D. Carteſio Opinionem quæ ejus non eſt, eo, ut videtur fine, ut eâ in ſequentibus contra ipſum utatur.

In ſecundo Exemplo aſſerit, pilam à puncto H propulſam in punctum B perpendiculariter ſuper ſuperficie C B E nihil omnino perdere de determinatione quam habebat ad progrediendum verſus B G, ideò, ait ille, quod penetrando per aquam aut linteum, continuet motum ſuum in eadem linea recta. Debebat

 autem

autem conſideraſſe, cenſeri debere determinationem mobilis mutari, non ſaltem cum declinat à linea in quâ ſe antea moverat, aut cum ſe contrario ſenſu movet in eadem linea; verùm etiam cum ſe eodem ſenſu movet in eadem linea recta, dummodo plus aut minus longè, quam determinatum erat ad eo ſenſu progrediendum. Et hoc tertio modo quantitas determinationis pilæ, æque ac motus, diminuta eſt.

Artic. 4. *Venio jam* &c.

Articulus iſte nihil præter Textum D. Carteſii continet.

Artic. 5. *Animadverto à Principio* &c.

Defectus memoriæ cujus hîc arguitur D. Carteſius, fundatus eſt in eo quod D. Fermatius ſupponat, Determinationem deorſum Schematis pag. 17. Dioptrices, non eſſe mutatam, qui error ſimilis eſt illi, quem ad articulum tertium notavimus. Neque verò ſuppoſitum ejus exinde fulcitur, quod determinatio in linea BI ex parte compoſita ſit ex ea quæ mobile deorſum inclinat, uti illa quæ illud antea eodem verſus in linea AB movebat; latet quippe in hoc æquivocatio; Et quamvis ſemper notetur determinatio deorſum, ſecunda alia eſt à priore, eadem ratione ac decem Imperiales Thaleri, ſunt alia quantitas Thalerorum quam quindecim Thaleri Imperiales, etiamſi utrique ſint Thaleri Imperiales.

Vid. fig. p. 102.

Artic. 6. *Demus autem* &c.

Poſtquam D. Fermatius quaſi renunciando juri ſuo conceſſiſſe videtur quod nullo jure impugnaret, multus eſt in probando D. Carteſium non animadvertiſſe determinationem à ſiniſtra dextrorſum æque mutatam eſſe ac determinationem deorſum. Rationem ejus addit, quòd dici nequeat determinationem deorſum mutatam eſſe ob aliam cauſam, quàm quia ex quo mobile ſe movet in linea BI, quantitas ejus non ampliùs eandem rationem habet cum determinatione à ſiniſtra ad dextram, quam habebat, cum mobile ſuper linea AB ferebatur. Neſcio, utrum hic D. Fermatius feriò loquatur; cum propemodum æque ratiocinetur ac qui condendo quindecim Imperiales Thaleros in unum, & triginta in alterum ſaccum, amiſſis caſu quibuſdam ex quindecim, animadverteret jacturam iſtam ex eo ſolo, quod id quod ipſi de quindecim ſupereſt, non amplius dimidium faciat ſummæ quam in altero ſacco habet; quique poſtea, quo ſeipſum ob damnum paſſum conſoletur, ſibi imaginaretur ſummam quam in altero ſacco habet, creviſſe, eo quod compenſationis ergo duplum plus faciat alterius. D. Carteſius alio plane modo ratiocinatur, & propemodum æque ac juvenis quidam, qui cum nunquam didicerit quidnam ſit proportio, ſolùm numerare ſciat. Nam uti hic exiſtimaret ſe perdidiſſe partem ſuorum quindecim Thalerorum, comparando id quod ibi ſupereſſet cum eo quod in eodem ſacco antea habuerat, non ſollicitus eos comparandi cum triginta alterius ſacci: Eodem modo D. Carteſius judicium fert de mutatione quæ accidit in determinatione deorſum, eo quod quantitas ejus non amplius eadem eſt, ex quo mobile eſt ſubter ſuperficiem CBE, quæ fuerat quando ſupra erat.

tur. Et jure quidem aſſerit determinationem à ſiniſtra dextrorſum non eſſe mutatam, ideo quod quantitas ejus eadem ſit, mobili in linea B I exiſtente, quæ fuerat quando ſuper lineâ A B ferebatur.

Artic. 7. *Ponamus inſuper &c.*

Videtur denuo D. Fermatius gratis concedere quod nullo jure poſſet impugnare, uti ex præcedenti annotatione liquet. Reliqua hujus Articuli implet ſolus D. Carteſii Textus.

Artic. 8. *En autem ut &c.*

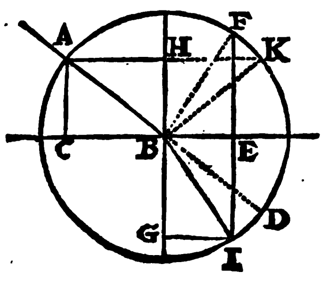
Arguitur hîc D. Carteſius in eundem denuo errorem recidere, quod in memoriam non revocaverit differentiam determinationis & motus; Verùm accuſatio illa in eo ſolo fundatur, quod D. Fermatius verba D. Carteſii ſtrictius quàm par eſt interpretatur: Verba enim, *pilam duplum via eodem conficere debere*, non hoc ſignificant, quòd pila ſe movere debeat in linea duplo majori quàm antea; ſed quod, qualiscunque ſit longitudo hujus lineæ, determinatio dextram verſùs in tantum ſe accommodare debeat velocitati quæ ipſi reſtat, ut pila eodem duplo magis progrediatur, quàm antea progreſſa erat; Hoc ſane ſenſu explicari debuiſſent verba D. Carteſii, non illo quo prætenditur illum duas res diverſas confundere. Idque ſatis erat perſpicuum, cum ibidem ſupponat motum integrum pilæ dimidio diminutum eſſe. Quod ex hoc articulo conſequitur, & abſurdum quod D. Fermatius ex eo concludit, nihil agit contra D. Carteſium, ingenuè negaturum determinationem deorſum eandem remanere, ſecundum id quod ad articulum tertium notatum eſt; atque hoc modo omnis ille argumentorum apparatus ad inſtar fumi evaneſcit.

Artic. 9. 10. 11. & 12.

Admitto quidem quicquid in his articulis continetur, verùm nihil id ad rem facit, erravitque in eo D. Fermatius, quod ibi alio ſenſu quàm locutus erat D. Carteſius, de motu compoſito loquatur.

Artic. 13. *Hoc ita ſuppoſito &c.*

Exiſtimat D. Fermatius pag. 20. Dioptrices D. Carteſium ſupponere, augmentum trientis motus qui accidit pilæ, fieri ſimpliciter deorſum, aut ſecundum lineam BG, cum tamen fiat menſurando ipſum in linea quam actu delineare & percurrere debet: Id quod captu facile eſt; nam ſi hoc foret, D. Carteſius non ſuppoſuiſſet, ut i ſuppoſuit, vim motus pilæ triente auctam eſſe, ſed ſuppoſuiſſet determinationem deorſum triente auctam eſſe, nec de motu integro ſermonem feciſſet. Itaque dicendum non eſt, ex mente D. Carteſii, pilam quæ movetur in B I, moveri ex motu compoſito ex illo quem habebat verſùs BD, & novo quo-



dam verſùs B G, qui triente auget vim quam jamnum eo ſenſu habebat; Sed motum actualem pilæ triente velociorem eſſe quàm antea; Definiat interim ratiocinatio, qualis exinde in determinatione deorſum mutatio ſequi debeat.

Artic. 14. *Concipiamus inſuper &c.*

Quod D. Fermatius in hoc articulo concludit, verum eſt in ſua Hypotheſi, quæ cum (ut anteverti dicere) ab Hypotheſi D. Carteſii differat, mirum non eſt, eos diverſas proportiones ſtatuere, quarum una conſequenter alteram deſtruere nequit.

Artic. 15. *Cæterum primaria ratio &c.*

Fatemur D. Carteſium intelligere, motum mobilis augeri ſemper pari quantitate penetrando per idem medium, etiamſi ſuper ejus ſuperficiem cum diverſis inclinationibus decidat; Et hoc rationi maxime conſentaneum eſt, ſiquidem augmentum celeritatis, ſive facilitas ad ſe movendum, quam acquirit mobile in puncto objecti quod duo media ſeparat, dependet à natura ſecundi medii, quæ non mutatur, ſed ſemper eadem eſt in omnibus inclinationibus. Præcipuus autem error quem hic errat D. Fermatius, fundatus eſt in eo, quod credat motum compoſitum in B I non ſemper æque velocem eſſe, acſi penderet à directione aut determinatione duarum virium moventium, cum è contra ipſa determinatio ſe accommodare debeat viribus motus, qui quidem compoſitus eſt, non autem determinatio. In eoque hallucinatus eſt D. Fermatius, & exinde pullulaverunt omnia ipſius argumenta erronea; eaque fortaſſe etiamnum cauſa eſt, quæ ipſum impediat manum dare Demonſtrationi D. Carteſii. Sed & illud quod poſtea addit, & quod demonſtraſſe ſe ait falſum eſſe, ſaltem in ejus hypotheſi verum eſt, quam crediderat eſſe D. Carteſii; quæ tamen ab illa ut dixi multùm differebat.

Artic, 16. *Aſſerere quidem nolim &c.*

Fatetur D. Fermatius, ſibi liquidò non conſtare, utrum ſequi oporteat propoſitionem ſuam potius quam illam in quam pugnam parat; Ego verò facilè largior, ſuam retinendam fore, ſic acceleratio aut retardatio motus penderet hîc ab angulo ſub lineis directionis duarum virium moventium comprehenſo; Verùm cum à natura ſecundi medii quod corpori percurrendum eſt, ad facilitandum aut retardandum motum ipſius pendeat, me judice perſpicuum eſt, propoſitionem D. Carteſii retinendam eſſe.

Audiemus cum placuerit D. Fermatio Meditationes ſuas de Refractione; poſſum autem anticipare fatendo, illa quæ jam vidi in Epiſtola ejus ad D. de la Chambre exarata, acuta ſane & ingenioſa eſſe.

Siquidem ipſum hujus ſcripti compotem feceris, taceas ſi placet, nomen meum, aut ſi è re videatur illud indicare, ſciat velim, non ſaltem nudiuſtertius, famam nominis ſui ad nos delatam eſſe: ſciat, me magni facere virtutes ejus, & quod ultro in gloriam ducturus ſim, ſi me in numerum ſuorum amicorum admiſerit.

EPI-

EPISTOLA XXXIX.

Reſponſio D. Fermatii ad D. Clerſelier.

Clariſſime Domine,

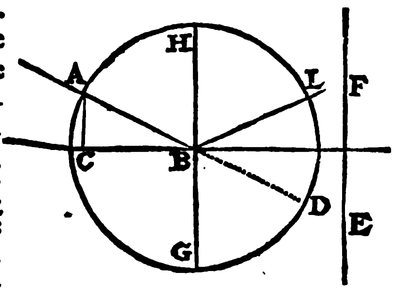
GLoria D.Carteſii mihi adeò cordi eſt, ut nullo officiorum genere me magis tibi devincire poſſis, quam refutando opiniones Sceptici, quæ opinionibus ejus adverſari videntur. Sed obſerves quaſo, multum referre ut laborem tuum ad finem perdúcas, & omnino detorqueas in authores id quod Paralogiſmos ac Sophiſmata appellas. Non ſufficit aſſerere ſenſum D.Carteſii malè intellectum eſſe ab iis à quibus reprehenditur, ſed demonſtrandum eſt explicationem quam ipſi tribuis, rectâ & ſine ambagibus procedere ad ſuam Concluſionem, & denique probationes ſuas demonſtrativas eſſe. Exiſtimabamus pilam, quæ directionem & curſum ſuum conſervat, determinationem ſuam non perdere; & nos id quodammodo per conſequentiam deduximus è differentia, quam Dominus Carteſius ſtatuit inter motum & determinationem. Cæterum omiſſa probatione ulteriore conſequentiæ quam ex ejus argumento deduxeramus, ſatis ſuperque nobis & ſuam & tuam opinionem innotuiſſe credimus, quæ id aſſerit, quod determinatio mobilis mutata cenſeri debeat, non ſaltem, cum recedit à linea, in qua ſe antea movebat, aut cum ſe contrario ſenſu movet in eadem linea, verum etiam movendo ſe eodem ſenſu in eadem linea rectâ, dummodo magis aut minus longè, quàm eo ſenſu ad progrediendum determinatum erat. Et hoc tertio modo ais quantitatem determinationis pilæ diminutam eſſe tantundem quantum motus, quando illa ſuper linea H B G pag.17. Dioptrices movetur. Cave verò ne Petitione Principii pecces. Ais ergo, pag.17. cum linteum *nullatenus* ſit oppoſitum determinationi à ſiniſtra dextram verſùs, hæc verba ita intelligenda, quod determinatio tantundem dextrorſum progrediatur, quantum antea; Sed hoc ipſum eſt quod nego & probandum poſtulo. Quamvis enim linteum non impediat, quominus pila ſemper dextrorſum progrediatur, non tamen eò minus dextrorſum progreditur, ſive progreſſus ille lentior ſit, ſive velocior quam antea fuerat. Ex hoc vero ſolo, quod linteum non impediat progreſſum dextrorſum, infers progreſſum iſtum eundem eſſe debere, id eſt, neque magis neque minus velocem quam antea; eſt itaque *αἴτημα αἰτήματος*; Et alterutrum ſtatuendum eſt, aut *medium* idem eſſe quod Concluſio, aut Concluſionem exinde male deductam eſſe. Dices fortaſſe vocem *nullatenus* omne myſterium conſtituere, & dicendo linteum illi nullatenus eo ſenſu oppoſitum eſſe, reliqua omnia inde facile deduci. Sed ſemper eodem recurrendum eſt; Si per vocem *nullatenus* intelligas, linteum non impedire quominus pila curſum ſuum dextrorſum continuet, progreſſuſque ejus æqualiter & tempore æquali fiat, idipſum eſt quod nego, & quod probari debet. Si verò intelligas linteum ipſi nullatenus oppoſitum eſ-

ſe, id eſt, ipſum non impedire quominus pila continuet progreſſum ſuum dextrorſum, nondum aſſerendo an progreſſus ejus fieri debeat tempore æquali, nunquam invenies in Concluſione quod quæris. Unde liquidò conſequitur D. Carteſium intendiſſe verba pro rebus dare; & tractando duas propoſitiones differentes in ſubjecto reflexionis & refractionis, voluiſſe accommodare argumentum ſuum primæ propoſitioni, quam probè nôrat, & ſecundæ quam forſitan faciliùs quam par erat, crediderat. Non equidem, ac ſi, ut ſæpius proteſtatus ſum, propoſitio ejus de Refractionibus vera eſſe non poſſet; ſed hoc ſaltem dico, me eam omnino pro demonſtrata non habere; Et te utcunque humaniorem eſſe erga me, ſimulando te approbare ſententiam meam de eodem ſubjecto; ſiquidem, ſi verum eſt quod de eo ad D. de la Chambre ſcripſi, id quod D. Carteſius putat ſe demonſtraſſe neceſſario falſum eſt; cum duæ iſtæ opiniones è diametro ſibi contrarientur, ſeſeque invicem haud compatiantur. Supponamus autem, ſi fieri poſſit, propoſitionem D. Carteſii veram eſſe, cavendum prorſus eſt, nequid ex poſt facto propriam falſitatem patefaciat; incumbitque amicis defuncti, prævidere omnes caſus, qui veritatem ſuppoſitam hujus propoſitionis offuſcare poſſent. En tibi ex. gr. caſum quem ſi placet, reſolvere coneris.

Vide Fig. p.102. Suppone pag.17. pilam, loco lintei aut aquæ, offendere corpus durum & impenetrabile, & cum pervenit ad punctum B, perdere dimidium velocitatis (hæc enim hypotheſis poſſibilis eſt) & quamvis corpus C B E nihil contribuat ad diminutionem dictæ velocitatis, ut fit in exemplo à D. Carteſio propoſito, cum habet objectum linteum vel aquam, ut pila perveniens ad punctum B præcisè dimidium velocitatis ſuæ amittat, non attento unde proveniat iſta diminutio, ſiquidem ipſe D. Carteſius p.20. ſupponat aut imaginetur ſibi in puncto B vim novam quæ motum aut velocitatem pilæ augeat; In tantum ut non credam amicos D. Carteſii adeò iniquos eſſe, ut negent, hypotheſim iſtam non ſaltem concipi, verùm etiam in actum deduci poſſe; Hoc ſuppoſito, transferendum ſaltem eſt Domini Carteſii argumentum ſupra planum; Et poterit cum ipſo aſſeri, ut ſciatur, quem curſum pila ſibi ſumere debeat, conſiderandum eſſe motum ipſius omnino à determinatione ejus, ad hac potius quàm illac ſe movendum, differre; unde conſequitur quantitatem eorum ſeparatim examinari debere. Conſideremus etiam, duarum partium, ex quibus concipi poteſt hanc determinationem eſſe compoſitam, illam ſaltem quæ pilam deorſum deferebat, mutari poſſe objectu plani C B E, & illam quæ pilam ſiniſtram verſùs inclinabat, ſemper debere manere eandem quæ fuerat, ideò quòd planum ipſi nullatenus eo ſenſu oppoſitum ſit. Deinde ducto è centro B circulo A F D, ductiſque per angulos rectos ſuper C B E tribus lineis rectis A C, H B, F E, ita ut inter F E & H B, duplum diſtantiæ ejus quæ eſt inter H B & A C relinquatur; videbimus pilam iſtam debere tendere verſus punctum Circuli ubi linea F E interſecat circulum ſuper plano, id eſt, in puncto O: cum

enim pila dimidium ſuæ velocitatis deperdat offendens planum in puncto B, ipſumque perrumpere nequeat ex ſuppoſito, duplum impendere temporis debet progrediendo ſuperiùs à B usque ad punctum aliquod circumferentiæ Circuli AFD, quàm impenderat ad progrediendum ab A usque ad B; & cum nihil omnino perdat de determinatione quam habebat ad progrediendum ad dextram duplo temporis quod impenderat ad progrediendum à linea AC usque ad HB, duplum viæ eodem conficere, & per conſequens pervenire debet ad punctum aliquod lineæ rectæ FE, eodem momento quo etiam pervenit ad aliquod punctum circumferentiæ Circuli AFD; quod impoſſibile eſſet, niſi versùs O progrederetur; cum hoc ſolum punctum ſit ſuper plano CBE, ubi Circulus AFD & linea recta FE ſeſe interſecant. Sic hoc argumentum quod idem plane eſt cum argumento D. Carteſii translato ſaltem ſubter planum, nihil concludit, quidnam quæſo concludet illud D. Carteſii? Numquid quæ demonſtratio eſt ejus quod fit ſupra, fiet Paralogiſmus ejus quod fit infra? Non adducar ut credam te id ſentire, atque omnia ſoli nomini, atque, ut ita loquar, inſpirationi D. Carteſii tribuere.

Hoc poſito, tranſeamus ad figuram pag. 19. & ſupponamus etiam planum CB eſſe corpus durum & impenetrabile, pilamque cum pervenerit ad punctum B diminuere velocitatem ſuam, in tantum, ut linea FE ducta ut in ſchemate præcedenti non interſecet circulum AD; pila iſta ex hypotheſi non poteſt penetrare ſubter planum; neque verò reflecti poteſt per angulos æquales; determinatio enim ſua dextrorſum non foret eadem. Ut compendio dicam, qualemcunque ſumpſeris angulum ad reflexionem ejus ſubter planum, progreſſus ejus ad dextram ſemper minor erit quàm antea, imò etſi eam protruderes ſuper diametro CB, determinatio ejus dextrorſum nihilominus mutaretur, ut facile videre eſt, & uti evidenter ex hypotheſi deducitur; Neceſſe quippe eſſet, ut eodem tempore quo pila pervenit ad aliquod punctum circumferentiæ, perveniret etiam ad aliquod punctum lineæ rectæ FF; quod fieri nequit. Quidnam igitur erit de iſta pila? Tibi, Domine, atque amicis D. Carteſii incumbit ipſi tranſitum quærere, & delineare curſum ejus, educendo ipſam ex fatali iſto puncto. Progrederer ulterius, niſi vererer me habitum iri pro tali viro qui conaretur *Barbam vellere mortuo Leoni*.



Expecto tuam aut D. Rohaultii, quem tanti facio quanti debeo, Replicationem; credas

credas autem me veritatem quærere abſque cavillatione, & ex integro corde permanſurum

11. Junii, 1658.

Tui cultorem

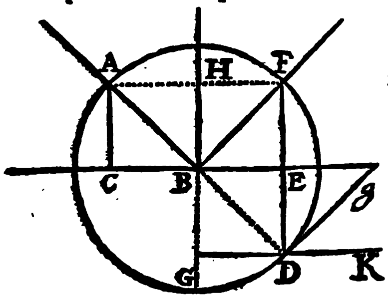
FERMAT.

EPISTOLA XLI.

Alia Replicatio D. Fermatii ad D. Clerſelier.

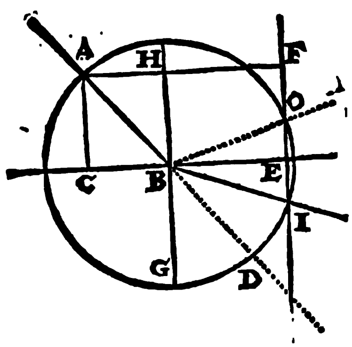
Clariſſime Vir,

Reliquimus haud ita pridem pilam D. Carteſii in ſummis anguſtiis: nimirum in ſchemate paginæ 19. Dioptrices, ubi omnibus viribus conabatur exire è puncto B non deintegrato honore D. Carteſii, verùm omnes exitus occluſos reperiebat ſecundum ratiocinationem hujus authoris; & neque ad præſens ipſi ſuccurrere poſſumus, niſi mutando obliquitatem Logicæ ſuæ.



Revocemus ſub incudem figuram pag. 15. & ſupponamus pilam quæ progreditur in linea recta AB, diminuere velocitatem ſuam ex parte dimidia perveniendo ad punctum B. Si illa in eodem medio continuaret, neque planum CBE ipſi oppoſitum eſſet, rectâ lineâ ſemper verſus D progrederetur; hac tamen differentia, quod à B usque ad D duplum temporis impenderet, quàm ab A usque ad B impenderat. Verum ſi, ſupponendo eandem velocitatis diminutionem in puncto B, ſupponamus planum CBE, pilæ impenetrabile, jam exiſtere in medio, & impedire quo minus pila deorſum penetret; ajo eam æquè angulis æqualibus reflexum iri, ac ſi velocitas & motus idem remaneret: Cum enim interpoſitio plane unam ſaltem earum partium ex quibus determinatio compoſita eſt, impediat; illa vero quæ eſt à ſiniſtra ad dextram eadem maneat, pila tantundem dextram verſus progredietur quantum progreſſa eſſet deorſum, ſi planum curſui ejus non obſtitiſſet. Quodſi planum CBE non obſtaret, pila quæ dimidiam partem velocitatis ſuæ amittit in puncto B, duplo plus temporis impenderet à B usque ad D, quàm impenderat ab A usque ad B; Et cum in puncto D foret, progreſſa eſſet dextrorſum ad usque E; impenderet itaque duplum temporis ad progrediendum à B usque ad E, quàm impenderat ad progrediendum à C usque ad B; Et eadem quidem ratio eſt ab AB ad BC, quæ eſt à BD ad BC, ideò quod anguli ABC, DBE ſuper duabus lineis rectis AD & CE ſint æquales, & per conſequens trianguli ABC, DBE ſibi ſimiles. Poſſumus autem eodem modo argu-

argumentari in parte ſuperna, ſi ex puncto E erigamus perpendicularem EF, & aſſerere, quod, cum pila erit in aliquo punctorum circumferentiæ, veluti F, impenderit duplum temporis, quod impenderat ab A uſque ad B: ſiquidem planum quod jam in medio ſupponimus, nihil novi facit quam quod determinationem deorſum impediat: atque ideo determinatio à ſiniſtra dextrorſum tum notabitur per idem punctum E, & conſequenter, uti FB ſe habebit ad EB, ita recta linea AB ſe habebit ad BC; unde colligitur, angulos ABC, FBE ſemper æquales eſſe, qualicunque modo aut proportione celeritas aut motus mutetur. Siquidem D. Carteſius attendiſſet, quod qualitercunque velocitas mutetur in puncto B, reflexio tamen fiat angulis æqualibus, nullo negotio ipſe aut amici ejus pilam è puncto B extraxiſſent, in quo ipſa infeliciter admodum hærere viderant in exemplo Epiſtolæ meæ præcedentis. Non ſuſtinuiſſet aſſerere, velocitate in puncto B mutata, pilam tamen progredi tantundem verſus dextram quàm antea progreſſa erat. Non ſane ex ratione non ſaltem incerta, ſed plane falſa ſuam refractionum proportionem deduxiſſet; Et denique ad figuram pag. 19. non ſubterfugiſſet determinare ſub quo angulo pila in puncto B exiſtens reflectatur ad punctum L. Quamvis enim ex ſua diſſertatione atque ex intuitu prædictæ figuræ appareat intellexiſſe illum, Reflexionem hanc fieri angulis æqualibus, reliquit tamen aliquem ſcrupulum in animo lectorum, quibus jus eſt dubitandi, utrum in exemplo D. Carteſii pila de ſua velocitate in puncto B quicquam deperdat. Si enim deperdit, reflexio fieri nequit angulis æqualibus, juxta ipſam D. Carteſii ratiocinationem; Si verò velocitatem ſuam in puncto B non diminuat, an quippiam plus adverſabitur ſeveriſſimis puræ Geometriæ legibus, quæ prohibet ab extremorum uno ad alterum progredi, niſi omnes gradus medii percurrantur? At ait D. Carteſius, amicique ejus, pilam propulſam ſuper aqua, aut linteo diminuere æqualiter velocitatem ſuam in omnibus inclinationibus, cum illam pervadit, & diminutionem iſtam fieri jam ab ipſo puncto B. Quomodo ergò concipi poteſt, jam ab ipſo primo angulo, ubi reflectitur, velocitatem ejus nullatenus minui, neque tamen majorem poni poſſe, in quo non minuatur ad certam quantitatem quæ ſemper ſit eadem? Annon Geometriæ naturæque convenientiùs ſuſtineri poſſet in opinione D. Carteſii, diminutionem velocitatis fieri inæqualiter; diminutionem iſtam omnium maximam eſſe in deſcenſu perpendiculari ab H verſus B, ſemperque minui pro variatione inclinationum, donec plane evaneſcat;



id quod forſitan D. Carteſius fieri opinatus eſt cum reflectitur. Verum, quia demonſtravimus, ſive diminuatur ſive augeatur velocitas in puncto B, reflexionem tamen fieri angulis æqualibus, non eſt quod anxiè inveſtigemus tractum ſecretum, quo natura utitur debilitando velocitatem pilæ æqualiter aut inæqualiter, prout inclinationes variant.

Quid verò tandem erit de ratiocinatione facienda ſubter plano CBE pag. 17. ex. gr. eadem erit cum præcedente; Ut enim velocitas in puncto B ſive objectu lintei, aut alio utcunque accedente modo, minuatur unum ſemper idemque dicendum erit. Et cum in figura paginæ 17. pila tranſeat per linteum & in puncto B velocitatis ex dimidia parte minuatur, nunquam poterit determinationem dextrorſum habere æqualem illi, quam haberet ſi nullum adeſſet linteum, velocitate nihilominus in puncto B ex dimidia parte deminuta, niſi continuet ſemper curſum ſuum in linea recta A B D. Regeres fortaſſe, eo pacto neque determinationem deorſum objectu lintei mutatũ iri; non nego. Et ut difficultas iſta ſolide averruncetur & elucidetur, ſaltem dicendũ eſt, te nihil unquam aliud deducturũ è ratiocinatione D. Carteſii de motibus & demonſtrationibus compoſitis, niſi reflexionem ſemper fieri angulis æqualibus, tranſitumque per medium ſemper fieri debere lineâ rectâ; Quò ſe etiam refert quod in poſteriori ſcripto tuo ais, pilam ſemper eandem facilitatem habere ad tranſeundum per ſecundum medium in omnis generis inclinationibus. Unde conſequi debet in applicatione argumenti D. Carteſii, in omnis generis caſibus reflexionem fieri angulis æqualibus, tranſitumque etiam in omni caſu fieri in linea recta, quia motus inferior in linea recta ſequitur eaſdem leges & præciſe reſpondet ſuperiori angulis æqualibus. Dices autem, nullam itaque ibi fore refractionem? regero, motum pilæ & refractionem non æquiparari niſi per imaginariam D. Carteſii comparationem; & vel, ſiquidem declinatio pilæ tranſeundo per ſecundum medium vera ſit, aliunde deducendam eſſe rationem quàm è compoſitione motuum, quæ nihil in hoc caſu unquam producet quàm circulum Dialecticum, qualitercunque id ſumas. Examinanda erunt Principia ſecreta, quibus utitur natura in productione refractionis; Et ſiquidem illud quod attigi in Epiſtola mea ad D. de la Chambre ſcripta tibi non arriſerit, opto ut ſolidius quoddam animo tuo occurat, quo inveterata hæc contentio tandem integra aliquando ſolidaque veritatis detectione finiatur. Ego ex animo me profiteor

xvi. Junii, 1658.

Tuum cultorem

FERMAT.

EPI-

EPISTOLA XLI.

Reſponſio D. Clerſelier ad duas præcedentes D. Fermatii Epiſtolas.

Vir Clariſſime,

MAjorem hac vice reſpondendi difficultatem ſentio, quàm nuperrimè ſenſeram: ſed & mutaſti conditionem, & ex judice qui eras antagoniſta mihi factus es. Quo tempore mihi coram te cauſa D. Carteſii ſaltem contra Scepticum tuum defendenda erat, mihi non minus proſperum eo quem habuit cauſa mea, ſucceſſum pollicebar; Erat mihi defendenda cauſa optima, elucidandæ ſubtilitates; erat judex perſpicaciſſimus qui me audiebat & pronunciabat. Verum cum te video tribunal dereliquiſſe, ut mihi te contra virum quem defendo adverſarium conſtitueres, cultus quem tibi debeo, in qualicunque forma appareas, magna æſtimatio quam de te ſemper conceperam, quæ apud me augetur quatenus te ipſum manifeſtius prodis, denique uſus rariſſimus qui mihi eſt in ea materia de qua agimus, in comparatione habitus quem tu tibi in ea acquiſiiſti; omnia iſta me perterrefaciunt, dubiumque relinquunt, qualem denique omnes iſtæ contentiones ſint exitum habituræ. Dicam autem in limine, quod, ſi quidem minori ingenuitate agere animus eſſet quam per honeſtiſſimum tuum agendi modum teneor, poſſem exceptione uti, quæ forſitan ſatis legitima & admittenda videretur, concedendo tibi quæcunque aſſeris, & prætendendo omnia iſta nihil agere contra D. Carteſium, neque ullo modo doctrinam ipſius de Reflexione & Refractione impugnare.

Demus enim, pilam figuræ paginæ 19. ſuæ Dioptrices ex hypotheſi tua in prima tua Epiſtola, impeditam eſſe ad inveniendum aliquem exitum curſui ſuo continuando; Demus etiam, ſalvum conductum, quem ipſi jam antea dediſti in tua ſecunda epiſtola, metuens ne forte ſatis nobis ſit authoritas ad eum obtinendum, itidemque curſum quem ipſi eo in loco aſſignaveras, ipſi adeo facilem & commodum eſſe, ut nullo negotio eum ſequatur; quidnam exinde contra D. Carteſium concludi poſſet? qui eo loci in eum ſaltem finem exemplum pilæ attulit, ut explicaret certos quoſdam effectus particulares luminis, nimirum Reflexionis, quæ ſemper eodem modo fit, in eodem medio, & quæ mutatur ſecundùm proportionem, quæ eſt inter medium è quo egreditur, atque id in quod ingreditur, unde modo appropinquat, modo remotius abit à perpendiculari; qui, inquam, nullam occaſionem habuit explicandi caſum quem proponis, cum nullam ad propoſitum ejus relationem habeat.

Tres autem caſus erant qui inibi uſui eſſe poterant, quos omnes explicavit, & me quidem judice ita evidenter, ut illi ſaltem quibus volupe ſit nodum in ſcirpo quærere, ibi difficultates odorentur.

Caſus primus qui explicat reflexionem, eſt pilæ, quæ propulſa ſecundùm lineam A B oblique in curſu ſuo offendit corpus durum, impenetrabile & immobile. Quidnam reperiri poteſt ſimplicius atque evidentius, quam quòd iſta pila, quæ nihil perdit de velocitate ſua, reſilire debeat angulis æqualibus, id eſt, eadem celeritate iterum aſcendere quà deſcenderat, & progredi tantundem quantum progreſſa erat illò ubi corpus durum nullatenus oppoſitum eſt.

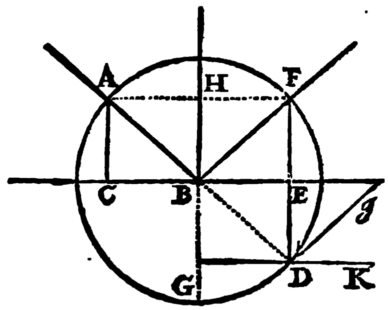
Secundus qui ad refractionem refertur, cum à perpendiculari remotius abit, ejusdem eſt pilæ, quæ propulſa, ut antea, obliquè etiam aliud medium offendit, quod perrumpit, quodque partem quandam velocitati ſuæ detrahit. Quidnam clarius & ſimpliciꝰ dici poteſt, quàm pilam iſtam, cum non poſſit progredi eadem celeritate qua antea progreſſa erat, tamen omnem conſervare determinationem quam habebat ad progrediendum verſus illud latus cui medium hoc nullatenus oppoſitum eſt, & cui jactura, quam de ſua velocitate fecit, non reſiſtit, cuique ſe accommodare poteſt. Cur autem pilam iſtam conſtringamus ad plus faciendum quàm poteſt? ſiquidem natura nihil fruſtra operatur,

Tertius denique caſus, qui refertur ad refractionem, cum perpendiculari appropinquat, qui ſolus ad explicandum ſuperfuit D. Carteſio, commodè explicatur per eandem pilam, quæ propulſa, ut antea, obliquè etiam in curſu ſuo aliud offendit medium, in quod penetrat æquali facilitate ex omni parte, quodque celeritatem ejus ad certam quantitatem auget. Quidnam ſimplicius aut naturæ convenientius excogitari poteſt, quam quod dicitur, pilam iſtam, cum velocius progredi debeat quàm antea fecerat nihilominus non ulterius progredi, ſecundum hanc determinationem, cui corpus iſtud quod celeritatem ejus auxit, nullo modo oppoſitum eſt.

Superfluus autem eſt caſus quem inſuper proponis in prima tua epiſtola, neque accommodari poteſt ad explicandum ullum iſtorum Luminis Phænomenorum, Ideòque nihil ad rem facit; Et qualecunque inde ſequeretur abſurdum, præjudicare nequit illi quod D. Carteſius antea demonſtravit, & per quod adeo evidenter explicuit mirabiles iſtos luminis effectus; qui eò non minus veritate niterentur, talesque eſſent quales demonſtraverat, etiamſi hypotheſis tua per ejus principia explicatu difficilis eſſet, quod tamen facturum me confido, ſive etiamſi ex tuis explicanda eſſet, quod ſuſque deque habeo.

Cæterum quando omnis noſtra contentio hoc in cardine verſatur, elucidandus mihi vel ſemel eſt articulus quidam, qui videtur à Domino Carteſio non uſque adeò evidenter probatus, eò quòd demonſtratio ejus non eſt purè Geometrica; ſed fundata ex parte in quibusdam naturæ Principiis adeò evidentibus ut explicatione non indigeant. Sunt autem illa Principia: Primum, quod unaque res maneat in eodem ſtatu, ſi nihil intercedat quod eam mutet, Secundum, quod duobus corporibus ſibi occurrentibus, quæ in ſe modos continent in compa-

incompatibiles, revera mutatio quædam in iſtis modis fieri debeat, per quam reddantur compatibiles; mutatione quidem ſemper quàm minima. Tertium, quod nullum corpus reſiſtere aut mutationem cauſari poteſt in alio, niſi quatenus ipſi oppoſitum eſt.



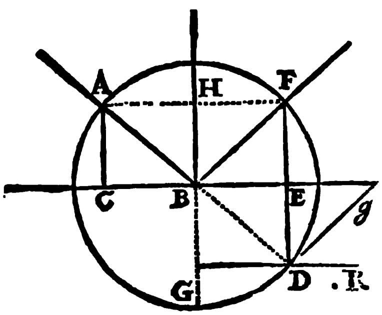
Itaque ſi pila ſe movet ab A verſus B in ſchemate pag. 15. certa quadam velocitate, progredietur ſemper eadem velocitate in eadem linea, ſi nihil occurrat quod eam mutet. Quodſi vero ipſi opponas corpus durum, impenetrabile & immobile C B E, cum modi duorum iſtorum corporum, quorum alter à B verſus D tendit, alter ſe curſui iſti opponit, celeritati autem ejus ſe non opponit, ſint incompatibiles, neceſſario mutatio ſequi debet in alterutro horum modorum, ſed quàm minima fieri poteſt. Pila itaque determinationem mutabit & conſervabit celeritatem ſuam: Et quia corpus C B E uni ſaltem duarum determinationum, ex quibus liquet determinationem pilæ compoſitam eſſe, attendendo ad corpus C B E cui pila ſuperincidit, oppoſitum eſt, nimirum illi, quæ eam deſcendere faciebat, non autem determinationi de ſiniſtra ad dextram, corpus illud nihil mutationis adferre poteſt niſi iſti, non verò alteri, cui non eſt oppoſitum. Itaque facit pilam regredi aſcendendo, patiturque ipſam continuare & progredi dextrorſum, ut antea; nihilque hic immutat, cum modus corporis ſui nihil incompatibile & alteri oppoſitum habeat. Nihil ampliùs huic argumentationi addendum eſt, quàm quod ad Geometriam ſpectat, & probatio omnibus numeris erit abſoluta. Si neges hanc probationem demonſtrativam eſſe, me quidem fugit, quibusnam ratiocinationibus utendum ſit ad componendam demonſtrativam; ego verò talibus demonſtrationibus acquieſco. Illa autem ipſa ratiocinatio, qua modo uſus fui, accommodari poteſt ad ſchemata paginæ 17. & 19. atque omnibus omnino caſibus qui proponi poſſunt, neque quicquam ibi diverſi video præter hypotheſium differentiam. Nimirum quod corpus C B E modo durum ſit, modo liquidum, modo penetrabile, modo impenetrabile; quod velocitas modo augeatur, modo diminuatur, modo remaneat eadem; & quòd pila modo continuet deſcendendo, modo cogatur aſcendendo regredi; imo, quod modo corpus opponi poſſit curſui pilæ, modo non.

Examinemus jam ordine caſus iſtos ſecundum hæc Principia, & videamus quidnam inde ſequatur; Certus autem ſum, repertum non iri, rem ſe eo, quo tu putas, modo habere debere, ſed ad mentem D. Carteſii; hocque ipſum unà omnibus tuis difficultatibus noviter exortis mederi poteſt.

Primo, optime dicis in limine ſecundæ tuæ Epiſtolæ, quod, ſi ſupponatur, pilam quæ volat in linea directa AB amittere velocitatem ſuam pro dimidia parte veniendo in punctum B, illa ſemper progredietur in linea recta verſus D, ſiquidem continuet progredi in eodem medio, neque planum CBE ipſi oppoſitum ſit; cum hac ſaltem diverſitate, quod à B uſque ad D duplum ſit impenſura temporis, quàm antea ab A uſque ad B impenderat; Quod ideo fit, quia corpus quodcunque debet manere in eodem ſtatu in quo eſt, aut in quo eſſe ſupponitur, ſi quidem nihil interveniat quo mutetur. Itaque cum nihil in pila præter velocitatem mutetur, nihilque ſit, per quod determinatio pilæ debeat deflecti hac potius quam illac; hæc omnia faciunt, ut debeat continuare in eadem linea, & ſaltem lentius progredi ſecundùm hanc determinationem: Haud ſecus, ac cum corpus perpendiculariter decidens ab aëre in aquam progreſſum continuat in linea deſcenſus ſui, & ſaltem eò minus celeriter progreditur, quòd ejus celeritas objectu aquæ diminuta eſt.

Quodſi ad cavillandum animum applicare voluiſſem (quod longe à me abſit cui res eſt cum viro probo & erudito) potuiſſem negare, caſum quem proponis conceptibilem & admiſſibilem eſſe, nimirum, mobile aliquod non mutato medio poſſe uno eodemque momento transgredi ab una velocitate ad aliam non currendo per gradus qui inter eas ſunt: quod ipſemet contrarium eſſe inviolabilibus puræ Geometriæ legibus aſſeris. Sed & ei legi naturæ adverſatur, quæ vult, unumquodque corpus ſemper in eodem ſtatu manere quantum poteſt, & nunquam eum mutare niſi objectu aliorum. Quomodo ergo concipi poteſt, corpus perveniendo ad punctum B poſſe illico perdere medietatem celeritatis ſuæ, ubi nihil offendit, per quod eam perdat? Verum dabo tibi equidem omnes hypotheſes tuas, neque quippiam negabo quàm quod abſolutè admitti nequit, niſi omnes naturæ leges & omnes notiones ſimplices & claras quæ in nobis ſunt deſtruere velimus.

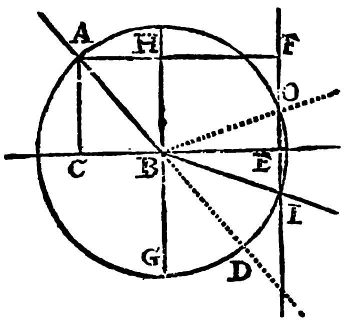
Videamus ſecundum tuum ſuppoſitum, quod me judice omnium quæ in eo genere fieri poſſunt ſubtiliſſimum eſt, & cujus acumen ſine dubio difficile percepiſſem niſi vias ſimpliciſſimas in ratiocinationibus meis ſequi ſolitus pro ſuſpecto haberem quicquid ab iis recedere deprehendo.



Supponis proinde, pilâ in B, ut antea dimidiam velocitatis ſuæ partem amittente, planum CBE impenetrabile, inveniri interpoſitum, & impedire quominus pila inferiora petat; aiſque, pilam æquè reflexum iri angulis æqualibus, acſi celeritas aut motus idem transmiſiſſet: & fateor te illud ingenioſè admodum probare: Sed & ignoſcas mihi, ſi dicam eum modum captioſum eſſe, & patiaris tibi declarari in quo te erraſſe intellexerim. Quod

Quod in exemplo præcedente conceſſerim, pilam in puncto B dimidiam ſuæ celeritatis partem amittentem, non diſcontinuare viam ſuam ſecundùm lineam B D hac ſola differentia quo dimidio lentiùs progrediatur, ideò factum eſt, quod non mutato medio & nullo plano ipſi oppoſito, non poterat dici determinationem pilæ ſecundum lineam A B compoſitam eſſe ex duabus determinationibus, haud magis ac tum cum pila perpendiculariter ſuper planum aliquod incidit. Hic verò, ubi ſupponis planum C B E ipſi oppoſitum eſſe, certum eſt ejus intuitu determinationem pilæ in curſu A B compoſitam eſſe ex duabus aliis, quarum una eam ad illud detrudit, altera eam dextrorſum aut horizontaliter progredi facit, planumque iſtud opponi priori non autem poſteriori.

Jam verò alterutrum concedas opus eſt; aut ſupponis, quod, poſtquam pila cum duobus gradibus celeritatis ab A ad B pervenerit exiſtens in puncto B offendat planum CBE, quod ipſi dimidiam velocitatis ſuæ partem defalcet; aut quod citra planum iſtud, amiſsâ velocitate ſua in puncto B, offendat planum C B E: Et ſi bene aſſecutus ſum ſenſum ſecundæ tuæ Epiſtolæ, huic potiſſimum poſteriori caſui ea applicatur. (Verum obſerva hìc in tranſitu, quod tibi plus æquo concedam; quomodo enim concipi poteſt pilam dimidiam ſuæ celeritatis partem in puncto B amittere, non interveniente alio corpore per quod ipſam perdat?



Ad primum caſum captu facile eſt transferendam ſaltem eſſe (ut feciſti in prima tua Epiſtola) argumentationem figuræ pag. 17. ſuper planum, & dicendum, cum pila nihil perdat de terminatione quam habebat ad progrediendum dextrorſum, debere eam (cæteris conditionibus omnibus paribus) pervenire ad punctum O, ut bene notaſti. Ideoque nolim tecum quærere, cur argumentatio D. Carteſii concludat ad ſuperius, ſi non concludit ad inferius? Quæ demonſtratio eſt in uno caſu, fietne Paralogiſmus in altero? abſit omnino; utrumque æque bene concludit.

In ſecundo caſu pila poteſt ſequi curſum quem notaſti in ſecunda tua Epiſtola, & reflecti ſemper angulis æqualibus, qualicunque modo & proportione celeritas aut motus mutetur in puncto B; ſed revera non per illam quam tu allegaſti rationem; Eadem enim proportio obſervari non debet per pilam, quæ offendens ex obliquo planum impenetrabile ad reflectendum obligatur, atque illa quæ obſer-

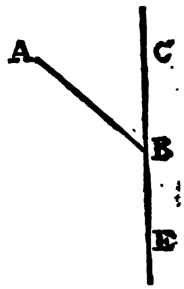
obſervatur per aliam pilam quæ nullum planum offendere ſupponitur; Ideo quod pila quæ nullum offendit planum unicam tantum habeat determinationem & neque ad dextram neque ad ſiniſtram declinet; cum è contrario pila quæ obliquè plano ſuperincidit, eò ſemper progreditur cum duabus determinationibus, quarum uni planum illud oppoſitum eſt, non verò alteri; & circumſtantia hæc effectum earum mutare debet ſecundùm Principia ſuprapoſita.

Ecce autem qua ratione pila ſequi poteſt viam quam deſignaſti, & reflecti angulis æqualibus; nimirum, ſupponendum eſt, pilam in puncto B exiſtentem, amiſſa dimidia parte velocitatis ſuæ (aut qualiſcunque alterius quantitatis pro lubitu) ibi incipit ſequi ſe qui curſum quem ſequeretur ſi incepiſſet ab iſto puncto ſe movere cum iſta celeritate quæ ipſi ſupereſt; Conſtat autem, quod ſi nulla habita ratione lineæ A B, quam percurrit cum duobus velocitatis gradibus, inciperet ſe movere in B cum velocitate quæ ſupponitur ipſi ſupereſſe & ſecundùm directionem, quam re vera habet in puncto B, progrederetur verſùs D cum uno gradu velocitatis, eòque perveniret duplo temporis, quàm ipſi opus erat ad veniendum ab A verſùs B, ſi nihil ſe ejus motui opponeret. Et ſi loco plani C B E in puncto B, illud ipſum planum ipſi in puncto D opponeretur, certum eſt ex eo quod antea diximus, quod planum iſtud eam ſaltem ulterius progredi impediat, non autem declinare ad dextram, & neque minuens neque augens celeritatem cum qua ad illud perveniſſet à puncto B, illam reſulturam verſùs G, & facturam angulum reflexionis D K, æqualem angulo incidentiæ B D G, qui reperiretur æqualis angulo primæ incidentiæ A B C. Debet autem in puncto B eadem mutatio fieri in determinatione pilæ, quæ fieret in puncto D, ſi planum C B E ipſi in eo puncto oppoſitum eſſet, ſiquidem jam ab ipſo puncto B pila omnem eandem celeritatem & determinationem habet, quam haberet in puncto D, poſtquam percurrit lineam BD; Atque ideo pila, ex hypotheſi tua, in puncto B reſilire debet ſecundùm angulum æqualem angulo incidentiæ. Non equidem, ut dixi, ex ratione, quam tu attuliſti; Neque enim verum eſt interpoſitione plani C B E impediente ſaltem unam partium ex quibus determinatio compoſita eſt, eamque à ſiniſtra dextrorſum ducit, manere eandem quæ erat cum pila non haberet planum oppoſitum; hoc enim ultimo caſu pila unam ſaltem habebat determinationem, neque dici poteſt progreſſam eſſe dextrorſum. Ideoque Concluſio, quam inde ducis, & ipſa vera non eſt: Pila itaq;, ais, debuit tantundem progredi ſuperiùs, ad dextram, quàm progreſſa erat inferiùs, ſi planum non impediiſſet curſum ejus: Et veluti cum futura eſſet in puncto B inferiùs, progreſſa eſſet duobus momentis tantundem ſuperiùs ad dextram à B uſque ad E; eodem modo ad progrediendum duobus momentis tantundem ſuperiùs ad dextram, debet progredi ad punctum F, quod tantundem appropinquat ad dextram quàm punctum D, & quod interſecat circulum ſuperius, eadem proportione qua D ipſum interſecat inferiùs, facitque angulum reflexionis

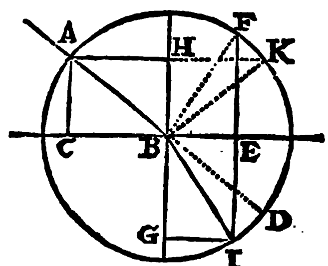
Vid. fig. pag. 117.

æqualem

æqualem angulo incidentiæ. Omnis enim iſta proportio, quam dicis debere obſervari ſuperius, ut obſervata fuiſſet inferiùs, ſi planum C B E non impediiſſet curſum ejus, ſaltem imaginaria proportio eſt; ſiquidem inferius, ſi nullum planum interpoſitum ſit, pila nullam directionem dextrorſum habet, ideo quod hæc directio aut determinatio dextrorſum ſemper relativa ſit ad planum quod ipſi interponitur. Et ſi, exempli gratia, planum C B E ipſi alio ſenſu oppoſitum eſſet, veluti in hac figura, ubi omnis tua argumentatio tenderet dextrorſum; Verùm id in tua hypotheſi ipſa fieri debet, & in omni alia, ex ratione, quam dixi, quæ legibus naturæ & Principiis antea poſitis convenit.



Ad pleniorem hujuſce explicationem ſupponamus pro tertio caſu, ut fecit D. Carteſius pag. 19. Dioptrices circa finem, pilam primo ab A verſùs B protruſam, offendere in puncto B planum C B E, quod triente auget vim motus, aut celeritatem ejus, ita ut poſtea tantundem viæ conficere poſſit duobus momentis, quam antea tribus confecerat; ſequitur autem manifeſtè debere eam reſilire in puncto F, ſiquidem determinatio dextrorſum nequit augeri per planum C B E, cui nullatenus oppoſitum eſt; non verò in K, uti reſilire deberet, ſi tua argumentatio procederet. At non procedit, cum ſit contraria naturæ legibus, itidemque experientiæ, quæ docet nos reflexionem pilæ aliorumque iſtiuſmodi corporum, quæ non perfectè dura ſunt, aut quæ aliis ſuperincidunt quæ motum eorum debilitant, nunquam fieri angulis æqualibus; ſic pilæ molliores non tantundem reſiliunt, neque angulos reflexionis æque magnos faciunt, ac eæ quæ ſunt duriores.

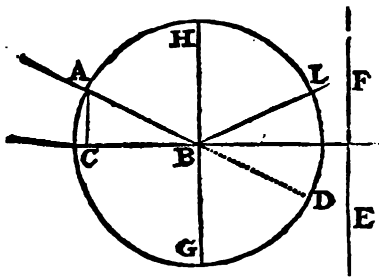


Et obſerva, quod, cum natura facile captu ſit, ad efficiendum ut reflexio fiat angulis æqualibus, motum nullo modo debere augeri aut diminui objectu plani, ratio etiam naturalis nobis perſuadere debeat, quòd tum cum planum iſtud motum auget aut diminuit, angulus reflexionis ex proportione major aut minor eſſe debeat angulo incidentiæ, non autem ſemper debere eſſe æqualem, ut ex tua argumentatione ſequitur, quæ proinde tibi ſuſpecta eſſe debet, quanquam ſit acutiſſima.

Dices autem, quid tandem futurum ſit de pila in hypotheſi quam poſui ad finem primæ meæ Epiſtolæ occaſione figuræ paginæ 19. hoc enim punctum eſt in quo difficultas vertitur, & neceſſe eſt tandem, ut è puncto illo fatali, in quod infeliciter admodum incidit, extrahatur; Id verò in honorem D. Carteſii ad præ-

ſens aggrediar, & Logica ejus non immutata, utendo in caſu à te propoſito eodem argumento, quo jam uſus ſum, cum progrederer ad ſecundam tuam hypotheſin.

Si itaque pila, cum pervenerit ad punctum B ex obliquo offenderit planum durum, impenetrabile & immobile CBE, perdideritque in puncto iſto B tantam velocitatis ſuæ partem, ut lineâ F E ductâ, ut in exemplis præcedentibus, ſit extra circulum A D; dico, te vel intelligere planum CBE contribuere quippiam ad jacturam velocitatis ejus, aut vero nihil contribuere. Siquidem nihil contribuat, nihil aliud concipi poteſt, quàm quod pila amiſſis duabus tertiis partibus velocitatis ſuæ, & habens in hoc ſtatu directionem determinatam ad progrediendum verſus D, in tempore deſignato, ad proportionem roboris aut celeritatis quæ ipſi ſupereſt, & per conſequens progrediendi etiam ſecundum vim iſtam ad certam quantitatem dextrorſum intuitu plani C B E quod ipſi opponitur, quod tamen non eſt oppoſitum huic directioni dextrorſum, reſilire debeat in puncto B, uti reſiliret in puncto D, ut ſupra dixi. Et hæc eſt via quam ipſi notarem, quæ tuæ reſpondet, ſed per aliam rationem, quæ me non cogit immutare Logicam meam.



Obſerva autem hanc ipſam hypotheſin impoſſibilem eſſe, quod pila perdat duas trientes velocitatis ſuæ, etiam non offendens corpus aliquod, quod tanti damni cauſa eſſe poſſit.

Si ergo corpus C B E quidpiam contribuat ad diminutionem celeritatis ejus, fieri hoc nequit ſupponendo corpus C B E perfectè durum, impenetrabile & immobile. Motus quippe pilæ diminui nequit objectu corporis, niſi quatenus pila ipſi de motu ſuo communicat; Et ſi quidem ipſi communicet, fieri hoc nequit, niſi ſenſu quo corpus C B E ipſi oppoſitum eſt; & conſequenter nihil ipſi motûs ſui communicare poteſt, niſi ſecundùm eam directionis ſuæ partem, quæ ipſam ad illud ferebat, nunquam verò objectu corporis C B E (quod ſupponi debet perfectè planum) directio ejus dextrorſum parallela diminui poteſt; Facilè autem concludi poteſt, ſi pila in puncto B tranſtulerit in corpus C B E omnem motum qui ipſam deorſum ferebat, debere ipſam continuare motum ſuum parallelum, & in eo progrediendi currendo tantundem dextrorſum, quantum antea cucurrerat.

Quodſi hoc non obſtante omni deſtitutus ratione hanc ſuppoſitionem impoſſibilem velis ſtatuere, quod nimirum tantam ſuæ celeritatis partem in puncto B amittat, ut non amplius tantundem dextrorſum progredi poſſit, quantum antea progreſſa erat, quodque conſequenter etiam partem motus qui ipſam dextrorſum ferebat, perdiderit, regeram tibi, eam progreſſuram ſuper Diametro eâ celeritate

quæ

quæ ipſi ſupereſt; haud ſecus ac, cum ſupponis, quod nullum plane offendens planum quippiam de ſua velocitate amittat, continuare debet curſum ſuum in eadem linea recta, quam percurrere cœperat. Hacque ratione idem huic pilæ eveniet, acſi, cum mota fuiſſet certâ quadam velocitate per tractatum plani CBE, contingeretque ut exiſtens in puncto B (per hypotheſim impoſſibilem ac nulla ratione nixam) amittat velocitatis ſuæ partem, continuaret curſum ſuum ſuper eodem plano eâ celeritate quæ ipſi reliqua eſſet.

Notabis hîc, ad eruendum aliquem defectum in ratiocinatione Domini Carteſii, recurrendum eſſe ad hypotheſes impoſſibiles, neque adeò mirum fore, ſi ex impoſſibilitate poſita quædam ſequeretur abſurditas.

Ex his omnibus liquet, ex ſe ipſo deſtrui quidquid in tua ſecunda Epiſtola aſſeruiſti, adeoque nec reſponſione opus eſſe; nimirum, quod, ſi D. Carteſius aliqua ratione attendiſſet celeritatem mutari, id eſt, augeri vel diminui in puncto B, reflexio tamen angulis æqualibus fieret; quod ipſi & amicis ejus non anxiè laborandum fuiſſet ad extrahendam pilam è puncto B, in quod infeliciter admodum in ſchemate poſterioris meæ Epiſtolæ inciderat; quod aſſerturus haud fuiſſet, velocitate in puncto B mutata pilam tamen tantum dextrorſum progredi quantum antea progreſſa erat; neque deducturus fuiſſet ex fundamento non ſaltem incerto, ſed & plane falſo, ſuam proportionem refractionum: Hæc omnia, inquam, utpote jam nulla ſolida ratione ſubnixa, ſponte cadunt; æque ac illud quod ad calcem prædictæ Epiſtolæ annectis; nimirum, quòd cum ſecundum medium, ut dixi, ſe æque facile undique aperire poſſet, ad dandum pilæ tranſitum, quodque, cum pila ſemper habeat eandem facilitatem ad penetrandum per ſecundum medium in omnis generis inclinationibus, ſequi, ais, debeat in applicatione argumentationis D. Carteſii, in omnis generis caſibus reflexionem fieri angulis æqualibus, & penetrationem fieri itidem in omnis generis caſibus in linea recta, cum motus qui fit inferiùs in linea recta ſequatur eaſdem leges, reſpondeatque exactè motui qui fit ſuperiùs angulis æqualibus. Si enim ſatis perſpicuè locutus fui, jam tibi aliæ concluſiones ex Principiis D. Carteſii deducendæ ſunt, agnoſcendusque, me judice, error ratiocinationis ex qua illas deduxeras. Caveas itaque aſſerere, motum pilæ & refractionem ſibi non niſi per imaginariam D. Carteſii comparationem aſſimilari; forte enim aptiſſima & clariſſima eſt omnium quæ adferri poſſunt ad eum explicandum: Verùm eo fine pila conſideranda eſt abſque pondere, magnitudine, figura & abſque mutatione in ſua velocitate in omnibus lineis quas percurrit; quæ omnia infinitas varietates in reflexione & refractione pilæ producere poſſunt: Sed cum in actione Luminis, ad quam quicquid dixit referendum eſt, locum non habeant, D. Carteſius, illa non conſideravit in motu pilæ de quo loquitur; Præcipuè verò non conſideravit hanc circumſtantiam, ad quam attendas quæſo, quæ communiſſima eſt, pluſque ſubminiſtrat rationis de aſſertionibus D. Carteſii dubitandi; nimirum, quod cum

medium, quod pila percurrit, ipſi utplurimùm ſingulis momentis partem celeritatis ſuæ defalcat, eo quod pila ipſi de ſua celeritate communicat; exinde fit, ut pila potuerit perdere in puncto reflexionis dimidiam partem, ex. gr. celeritatis quam ab initio habebat, ita tamen ut non deſinat reflectere angulis æqualibus, ideò quod eo momento, quo planum attingit, celeritas jam diminuta fuit per medium quod percurrit, & directio quam tunc habet non deſinat eam determinare ad progrediendum ſecundùm eandem lineam, in qua prima ejus directio eam ferebat, cum primum de manu exiret, aut ſupra reticulum (dum gravitas, aut magnitudo aut figura ejus in eo non mutata fuerint.) Et hoc quod dico de celeritate, quando medium eam diminuit, intelligendum etiam eſt, cum ſingulis momentis per ſuam gravitatem augetur. Veluti pila quæ cadit ad tractatum plani inclinati, tum reſiliet angulis æqualibus, etiamſi celeritas ejus aucta inveniatur in puncto reflexionis, idque per eandem rationem, nimirum, quod augmentum illud ipſi non adveniat de plano, ſed quod eam habuerit antequam id offenderit; Atque ita vides, quam firma ſint D. Carteſii Principia, & quàm juſto ordine diſpoſitæ ſuæ argumentationes, examinando eas uti D. Carteſius eas examinavit. Sane D. Carteſius cordatior & ad res iſtas attentior fuit, quàm ut in errores iſtos aut viſibiles aut craſſos incideret. Et ſatis, me judice, nobis cauſæ ſuppeditavit, ad melius de ſe ſentiendum, credendumque nos potius errare, non aſſequendo ſenſum & rationes ejus, quam eum falſitatis arguere, ſaltem tum cum error quem eum erraſſe credimus æque craſſus ac evidens eſt. Hoc ſaltem addam, quòd cum diverſa experimenta quæ hîc fecit D. Petit (tibi bene notus) in omnis generis corporibus pellucidis, omnia proportioni à D. Carteſio adinventæ ſint conſentanea, credendum eſt rationes, per quas illam adinvenit, veritate niti. Quomodo enim in tot caſibus diverſis adeò præciſè ad verum collimari poſſet per unam eandemque argumentationem, ſi argumentatio iſta falſa eſſet?

Quod ſi nulla dictorum habitâ ratione nolis admittere Concluſiones è Principiis D. Carteſii à me deductas, accipias ſaltem pro verâ concluſionem harum Litterarum, credaſque, ut argumentationes meæ mendoſæ ſint, proteſtationes tamen animi mei ſinceras eſſe cum me aſſero Tuum &c.

xxi. Aug. 1658.

EPISTOLA XLII.

D. Fermatii ad D. de la Chambre, de Dioptrica D. Carteſii.

Vir Clariſſime,

MAndato tuo de recipiendo nec tamen legendo libro tuo ut obtemperarem à me impetrare non potui. Tantum donum pretioſiſſimum tuæ qua me dig-

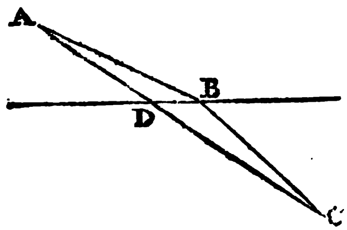
dignaris amicitiæ argumentum eſt; Lectio autem ejus ideam iſtius amicitiæ mihi repræſentavit tanquam bonum aliquod, quod cum cura, cultu & æſtimatione conſervari debet. Quod ut tibi demonſtrem nihil tibi dicam de aliis tuis meditationibus Phyſicis, utut acumine & ſoliditate rationum præſtantibus. Satis mihi erit tecum diſſerere de materia reflexionum & refractionum; ſaltem ad compenſandam jacturam Diſſertationis cujusdam quam de eodem ſubjecto ad te direxeram jam elapſo quorundam annorum curriculo, quam tibi redditam non eſſe poſtea reſcivi. Cæterum eò maximè in eo confirmor, quod quædam ſit opinionum inter nos ſocietas; auſimque tibi in anteceſſum affirmare, quodſi permittas mihi quippiam Geometriæ Phyſicæ tuæ adjungere communibus impenſis opus perficiemus, quod nobis quamprimum tutamen erit adverſus D. Carteſium amicoſque ejus.

Agnoſco primum tecum veritatem hujus Principii, Naturam ſemper agere per modos maxime compendioſos. Ex quo optimè deducis æqualitatem angulorum reflexionis & incidentiæ; Et objectio eorum, qui aſſerunt duas lineas quæ conducunt viſum aut lumen in ſpeculo concavo, utplurimum longiſſimas eſſe omnium, tanti non eſt, ſi ſaltem ſupponas aliud Principium cui contradici nequit, quod quicquid nititur aut firmatur ſuper linea curva, cujuſcunque ſit naturæ, cenſeatur niti aut firmari ſuper recta quadam, quæ tangit curvã in puncto ubi concurrunt; quod ratione Phyſica, ſublevata per aliam Geometricam demonſtrari poteſt. Principium Phyſicum eſt, Naturam facere motus ſuos per vias maximè ſimplices; cum autem linea recta ſimplicior ſit circulari aut alia quadam curva, credendum eſt motum radii qui ſuperincidit curvæ, magis ſe referre ad lineam rectam quæ attingit curvam, quàm ad curvam ipſam; Primo, quia linea iſta recta attingentiæ ſimplicior eſt curva; Secundò, (& hoc ipſum è Geometria mutuatum eſt) quia nulla recta cadere poteſt inter curvam & tangentem ex præſcripto Euclidis; Adeò ut motus planè idem ſit ſuper linea recta quæ tangit, ac ſuper curva quæ tangitur. Et hoc ſuppoſito, dici nequit duas rectas lineas, quæ ducunt lumen aut radium aliquando longiſſimas eſſe in ſpeculis concavis, ideo quod in hoc ipſo caſu breviſſimæ reperiuntur omnium earum quæ poſſunt reflecti ſuper recta quæ curvam tangit. Et conſequenter neque ſupponendum eſt, Naturam hoc in caſu coactam agere, neque concludendum, ſequi illam aliam motus rationem, quàm illam, quæ ſervatur in ſpeculis planis & in omni alio ſpeculorum genere. Et proinde principium tuum quantum ad Reflexionem ſolidè firmatum intelligas.

Poſtquam verò eo uſu ſumus ad Reflexionem, numquid etiam conducet ad Refractionem? haud multi operis res videtur; & tantillum Geometriæ nobis eam expediet. Non ero multus in refutanda demonſtratione D. Carteſii, quam olim ipſi negavi, ipſi, inquam, *Viventi atque ſentienti*, ut ait Martialis; nunquam au-

rem mihi ſatisfecit. Uſus motuum iſtorum compoſitorum eſt materia valde tenera, nec niſi ſumma cautione tractari & impendi debet. Confero iſtam cum quibusdam ex veſtris Medicamentis, quæ venena ſunt, niſi bene & ex præſcripto artis præparentur. Satis mihi itaque hic loci ſit, dixiſſe, D. Carteſium nihil probaſſe, neque tecum ſentire in eo quod ejus Opinionem rejicis.

Verùm ultrà progrediendum eſt & invenienda ratio refractionis in noſtro communi Principio, quod eſt, quod Natura ſemper agat modis maxime brevibus & facilibus. Videtur in limine res non procedere, teque ipſum tibi objectionem formâſſe quæ videtur invicta. Nam cum



pag. 315. tui Libri duæ lineæ C B, B A, quæ continent angulum incidentiæ, & Refractionis, longiores ſint rectâ A D C quæ ipſis baſeos loco eſt in triangulo ABC, radius è C in A, qui continet viam breviorem radio duarum linearum C B, B A, debebat ex ratione noſtri Principii vera & ſola eſſe via naturæ, quod tamen experientiæ refragatur. Verum huic difficultati facile conſulitur, præſupponendo tecum & aliis qui de hac materia ſcripſerunt, reſiſtentiam mediorum diverſam eſſe; ſemperque eſſe rationem aut certam proportionem inter duas haſce reſiſtentias, cum duo media certæ cujusdam conſiſtentiæ atque invicem uniformia ſunt.

Ne verò mireris, quod de reſiſtentia loquar, poſtquam decidiſti, motum luminis fieri in inſtanti, & refractionem non fieri niſi per antipathiam naturalem, quæ lumini cum materia intercedit. Sive enim mihi largiaris, motum luminis ſine ſucceſſione poſſe in dubium revocari, tuamque probationem non eſſe plane demonſtrativam, ſive tuæ deciſioni ſtandum ſit, nimirum, Lumen fugere abundantiam materiæ, quæ ipſi inimica eſt: Video autem iſto poſteriori caſu, quod, cum Lumen fugit materiam, neque fugiatur quàm quod moleſtiam parit, aut reſiſtit, poterit etiam non nimium recedendo à tua opinione, ſtatui reſiſtentia, ubi fugam aut averſionem ſtatuis.

Sit itaque ex. gr. in ſchemate tuo radius CB, qui medium mutat in puncto B, ubi dirumpitur, ut veniat ad punctum A; Si hæc duo media eſſent eadem, reſiſtentia quæ fit in tranſitu radii per lineam C B, ſe habitura eſſet ad reſiſtentiam quæ fit in tranſitu radii per lineam B A, uti linea C B ſe habet ad lineam B A: Cum enim media ſint eadem, reſiſtentia quæ fit in tranſitu, eadem in ambobus eſſet; & proinde ſervaret illa rationem ſpatiorum per quæ curſus factus eſt; Ex quo conſequitur, quod cum media ſint diverſa & proinde reſiſtentia differat, dici amplius nequeat reſiſtentiam in tranſitu radii per lineam C B habere ſe ad reſiſtentiam in tranſitu radii per lineam B A, uti ſe habet linea C B ad lineam B A; Sed in hoc

caſu

caſu reſiſtentia per lineam C B ſe habebit ad reſiſtentiam per lineam BA, uti CB ſe habet ad aliam lineam, cujus ratio ad lineam BA exprimat rationem harum diverſarum reſiſtentiarum.

Veluti ſi reſiſtentia per medium A duplum ſit reſiſtentiæ per medium C, reſiſtentia per CB ſe habebit ad reſiſtentiam per B A, uti linea CB ad duplum lineæ B A. Et ſi reſiſtentia per medium C dupla eſt reſiſtentiæ per medium A, reſiſtentia per C B ſe habebit ad reſiſtentiam per B A, uti ſe habet linea C B ad medietatem lineæ B A; adeoque his duobus caſibus duæ reſiſtentiæ per C B, & per B A ſi jungantur, poterunt exprimi ſive per lineam C B junctam medietati lineæ B A, ſive per lineam C B junctam duplo lineæ B A.

Prævides dubio procul jamnum Concluſionem iſtius argumentationis: Pone enim ex. gr. duo puncta C & A in duobus diverſis mediis, ſeparata per lineam DB, quæque ſint ejus naturæ, ut reſiſtentia unius ſit dupla reſiſtentiæ alterius, quærendum eſt punctum B, in quo radius qui penetrat à C in A aut ab A ad C ſecetur aut rumpatur.

Si ſupponamus, hoc jam factum eſſe, cum Natura ſemper agat per vias breviores & faciliores, reſiſtentia per C B juncta reſiſtentiæ per B A continebit ſummam duarum reſiſtentiarum, & hæc ſumma, ut Principio ſatisfiat, debet eſſe nimia omnium earum, quæ in qualicunq; alio puncto lineæ D B reperiri queant; Hæ vero duæ reſiſtentiæ junctæ, hoc caſu, ut demonſtravimus, denotatæ ſunt ſive per lineam CB junctā medietati lineæ B A, aut per eandē lineam CB, junctam duplo lineæ BA.

Quæſtio igitur ad hoc Problema Geometricum reducitur. Pone duo puncta C & A, & rectam DB; inveniaturque punctum in D B, ad quod ſi deducas lineas rectas C B & BA, ſumma lineæ CB & medietatis lineæ B A, contineat minimam omnium ſummarum eodem modo ſumptarum, aut ſumma lineæ CB & dupli lineæ B A, contineat minimam ſummarum pariter ſumptarum; Et punctum B, quod per conſtructionem hujus problematis inventum fuerit, erit punctum in quo fiet refractio. *Vide fig. pag. ant.*

Percipis exinde radium ſecari & rumpi debere cum media inter ſe differunt: Quamvis enim ſumma duarum linearum C B & B A, ſemper major ſit quam ſumma duarum linearum C D & D A, aut quàm integra C A, nihilominus linea CB juncta medietati aut duplo lineæ B A, poteſt eſſe brevior quam linea C D juncta medietati aut duplo lineæ DA.

Fateor Problema iſtud non eſſe è numero leviorum. Sed cum natura id faciat in omnibus ſuis refractionibus, ut conſuetis ſuis agendi modis inſiſtat, quidni id reſolvere conemur?

In anteceſſum polliceor tibi, me id ſoluturum quandocunque tibi placuerit, iidemque conſequentias deducturum quæ veritatem ſententiæ noſtræ ſolidiſſimè firmaturæ ſunt. Deducam inde è veſtigio, radium perpendicularem non rumpi, Lumen rumpi jam ab ipſa ſuperficie, non mutata obliquitate cui inſtiterat;

radium

radium ruptum apropinquare aliquando ad perpendicularem, aliquando recedere, prout è medio raro tranſit in aliquod denſius, aut contra; & ut verbo abſolvam ſententiam iſtam exactè reſpondere omnibus apparentiis. In tantum, ut ſi ea vera non ſit, poſſit tamen de ea dici quod Galilæus in diſſimili ſubjecto pronuntiavit, quod Natura nobis eam inſpiraſſe videatur, *per pigliarſi gioco di noſtri ghiribizzi.*

At ego me culpa vix liberare queo, qui non meminerim ſolam gratiarum actionem ſubjectum hujus Epiſtolæ eſſe debere. Rogatum te velim, Domine, ut ignoſcas ejus prolixitati, cùm & tua res agatur, accipiaſque eam utcunque tanquam pignus æſtimationis qua proſequor eruditionem tuam. Vale.

Toloſæ menſe Auguſto, 1657.

Tui obſervantiſſimus
FERMAT.

EPISTOLA XLIII.

D. Fermatii ad D. de la Chambre de Dioptrica D. Carteſii.

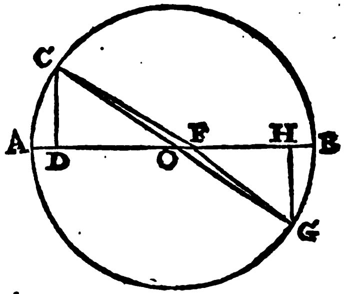
Vir Clariſſime,

Æquum eſt ut obſequar tibi finiamque denique te arbitro inveteratam litem quæ mihi eſt cum D. Carteſio in materia refractionis, & forſitan ſatis felix ero ad proponendam tibi pacem quam ambabus partibus honorificam arbitraberis.

Dixi tibi aliquando in prima mea Epiſtola, Dominum Carteſium nunquam Principium ſuum demonſtraſſe; quod, præterquam quòd Comparationes utplurimum non valeant ad fundandas Demonſtrationes, ille ſuas contrario ſenſu expediat, itidemque ſupponat tranſitum Luminis per corpora denſa faciliorem eſſe, quam per rariora, quod procul dubio falſum eſt. Nil tibi dicam de defectu Demonſtrationis in ſe ipſo, quantumvis comparatio, qua utitur, bona & in hac materia admiſſibilis eſſet, quippe de quo ampliſſimè egi in Epiſtolis meis ad D. Carteſium cum in vivis eſſet, aut in iis quas poſt ejus obitum ad D. Clerſelier exaravi. Hoc ſaltem addam, quòd viderim illud ipſum D. Carteſii Principium in pluribus Authoribus, qui poſt ipſum ſcripſerunt; eorum tamen Demonſtrationes haud magis quam ipſius D. Carteſii, recipiendæ, aut nomen iſtud mereri videntur. Herigonus utitur ad illum demonſtrandum, æquiponderantibus, & ratione ponderum ſuper planis inclinatis; P. Maignan alia via eò pervenire conatur; ſed viſu facile eſt, eos neutrum demonſtrare, & lectis examinatiſque ſtudioſè eorum Demonſtrationibus, nos æque incertos eſſe de veritate Principii ac lectis iis quæ ſcripſit D. Carteſius.

Quo

Quo tandem nos è tricis iſtis expediamus, detegamusque veram refractionum rationem, indicavi tibi in Epiſtola mea, quòd ſi in inveſtigatione iſta adhibere vellemus commune hoc & firmatum Principium, *Naturam ſemper agere per vias quam maximè compendioſas*, facilè inveniremus quod ad rem noſtram facit. Quoniam verò in ipſo lumine dubitavimus, an Natura, conducendo Lumen per duo latera trianguli, unquam poſſit agere viâ æquè compendioſâ, ac ſi illam conduceret per baſim aut per hypothenuſam, demonſtratum eo contrarium opinionis tuæ, aut potius dubii tui, exemplo captu facillimo. Sit in figura hic appoſita Circulus ACBG, cujus diameter ſit AOB, Centrum O, & alius diameter GOC. E punctis G & C ducantur lineæ perpendiculares ſuper primo Diametro GH, CD. Præſupponamus primum Diametrum AOB ſeparare duo media diverſa, quorum unum quod eſt inferius AGB denſius, & ſuperius ACB rarius ſit, in tantum, ex. gr. ut tranſitus per medium rarius facilior ſit tranſitu per medium denſius ratione duplici. Ex hac hypotheſi ſequitur tempus quod mobile aut



Lumen à C in O impendit, minus eſſe illo, quod illa in O & G ducit; Quodque tempus motus à C in O, qui fit in medio rariore, ſaltem dimidia pars eſt temporis motus ab A in G; Et per conſequens, menſura motus integri per duas rectas CO & OG poteſt repræſentari per ſummam dimidiæ partis CO & integræ lineæ OG. Eodem modo, ſi ſtatuas aliud punctum veluti F, tempus motus per duas rectas CF & FG repræſentari poteſt per ſummam dimidiæ partis lineæ CF & integræ FG. Supponamus jam, radium CO eſſe 10, & conſequenter Diameter totalis COG erit 20. Sit recta HO 8, recta OD ſit itidem 8. Denique recta OF ſit ſaltem 1; Ajo in hoc caſu motum qui fit per rectam COG, impenſurum eſſe tempus multo majus, quàm ille qui fit per duo latera trianguli CF, FG.

Siquidem enim probamus, dimidiam partem lineæ CO junctam integræ OG, continere plusquam dimidium lineæ CF junctæ integræ FG, concluſio erit manifeſta, ſiquidem hæ duæ ſummæ exactè faciunt menſuram temporis iſtorum duorum motuum; Summa autem medietatis lineæ CO & integræ OG exactè facit 15, atque evidenter ex conſtructione apparet, lineam CF æqualem eſſe radici quadratæ numeri 85. Sed medietas primæ radicis juncta ſecundæ, minus facit quàm $\frac{19}{4}$ & $\frac{39}{4}$ adhuc minùs ſunt quam 15. Itaque ſumma medietatis lineæ CF & integræ FG, minor eſt ſumma medietatis lineæ CO & integræ OG, adeoque motus per duas rectas CF, FG, citius peragitur, & minori temporis ſpatio, quàm per baſin aut hypothenuſam COG.

Huc uſque haud arduo negotio proceſſimus; verum inveſtigatio longius deducen-

ducenda fuit: & quia, ut Principio meo ſatisfiat, non ſufficit inveniſſe punctum veluti F, per quod motus naturalis fiat celerior, facilior & minori tempore, quàm per lineam rectam COG, inveniendum eſt inſuper punctum, quod conductum peragat minori tempore, quam aliud qualecunque, deſumptum ex utroque latere, coactus fui hac occaſione recurrere ad Methodum meam *De Maximis & Minimis*, quæ ejusmodi quæſtiones faciliter extricat.

Quamprimum Analyſin iſtam adoriri animus erat, duo mihi obſtacula removenda occurrebant: Primum, quòd quamvis veritatis Principii mei certus fuerim, nihilque æquè probabile ſit atque iſta hypotheſis, quod Natura ſemper agat per modos maxime faciles, hoc eſt, aut per lineas breviſſimas, quæ longiore tempore non opus habeant, aut, quicquid accidat, per tempus breviſſimum, ut compendium faciat laboris ſui, & quo citiùs perveniat ad ſcopum operationis ſuæ (id quod præſens calculus confirmat, eò magis, quod exinde apparet, Lumen multò difficiliùs penetrare per media denſa quàm rara, cùm videas refractionem ad perpendicularem collimare in meo Exemplo, uti experientia confirmat, quod tamen hypotheſi D. Carteſii adverſatur); Nihilominus undiquaque & præcipuè à D. Petit, viro magnæ penes me authoritatis, commonefactus ſum, experimenta exactè reſpondere Proportioni quàm D. Carteſius refractionibus præſcripſit; quòdque etiamſi demonſtratio ejus mendoſa eſſet, metuendum ſit, ne fruſtra coner introducere, proportionem proportioni ejus contrarium, quodque experimenta poſt publicationem inventi mei facienda, ipſam è veſtigio deſtrüere poſſent. Secundum obſtaculum quod inveſtigationi meæ adverſabatur, fuit tædium & difficultas calculi, quæ in reſolutione Problematis, cujus in Epiſtola mea mentionem feceram, & de quo tibi dixeram, non eſſe è numero leviorum, ſtatim proponit quatuor lineas per radices earum quadratas, & per conſequens rem aſymmetriis involvit, quæ in tædioſam prolixitatem producuntur.

Primum obſtaculum removi eo quod ſciam infinitas eſſe proportiones, à verâ diſcrepantes, at illi adeò imperceptibiliter appropinquantes, ut poſſint fallere exactiſſimum quemque & maximè induſtrium obſervatorem. Atque ita cum ſecundum ſaltem obſtaculum ſuperandum ſit, ſæpius conſtitueram, amabilem Geometriam advocare (ita eam Plutarchus appellat) ad tibi mihique ipſi ſatisfaciendum. Verum metus, ne, exantlata diuturna & tædioſa operatione, offendam operationem quandam irregularem & phantaſticam, & inclinatio mea naturalis ad otium, deſeruerunt negotium in iſto ſtatu, uſque dum denique D. Miremontius tuo nomine, cujus authoritas mihi pro lege eſt, quæ metum meum & pigritiam longè vincit, novum calcar adderet, in tantum ut quantocyus tibi obtemperare decernerem.

Itaque ex vi Obedientiæ, ut Monachi loquuntur, ſtatim me accinxi ut juſſa tua exequerer; totamque Analyſin concinnavi certa Methodo, in quâ deſiderium

rium tibi ſatiſfaciendi inſpiravit mihi viam, quæ dimidio compendioſiorem reddit laborem meum, quæque quatuor illas aſymmetrias, quas prima vice adnotaveram, ad duas ſaltem redegit, unde non parum fui ſublevatus.

Pretium autem laboris mei fuit maxime inſolitum, inopinatum, atque omnium feliciſſimum; Poſtquàm enim omnes æquationes, multiplicationes, antitheſes & alias operationes Methodi meæ percurriſſem, tandemque concluſiſſem Problema quod in ſchedula ſeparatâ accipies, deprehendi Principium meum plane & præciſè eandem refractionibus dare proportionem, quam D. Carteſius ſtabiliverat.

Tam inſperato ſucceſſu magnopere commotus & admiratione perculſus fui: Reiteravi ſæpius Algebraicas meas operationes, eodem ſemper ſucceſſu, quamvis demonſtratio mea ſupponat, tranſitum Luminis per corpora denſa difficiliorem eſſe quàm per rara; quòd veriſſimum eſſe credo, & contradictionem non pati; D. Carteſius verò contrarium aſſeruit.

Quidnam ex omnibus iſtis nobis concludendum eſt. Nunquid id amici D. Carteſii non ſatis habebunt, quod ipſi poſſeſſionem ſui Theorematis liberam relinquam? Annon magnæ ipſi gloriæ erit cognoviſſe proceſſum Naturæ primo intuitu & abſque ulla demonſtratione? Itaque palmam ipſi relinquo; Sufficit mihi quod D. Clerſelier admittat me in ſocietatem probationis tanti ponderis veritatis, quæ tam mirabiles conſequentias producere debet.

Addo inſuper in gratiam amici ſui, videri inſignem iſtam veritatem naturalem non auſam eſſe reſiſtere tanto ingenio, ſeſeque ipſi dediſſe & detexiſſe non coactam vi demonſtrationis, uti fit in fortalitiis, quæ cum cætera ſint optima & captu difficillima, tamen ſola famâ ad obſidium venientis non expectatis tormentis bellicis, ad deditionem compelluntur.

Prædico tibi itaque, Domine, & D. Clerſelier omnibusque D. Carteſii amicis, ſolam Geometrarum incredulitatem obſtituram, quominus revera deprehendantur miracula illa quorum D. Carteſius ſpem nobis fecit, nimirum Perſpicillorum Ellipticorum & Hyperbolicorum, dum artifices ſatis idoneos reperire queamus qui ea conficiant.

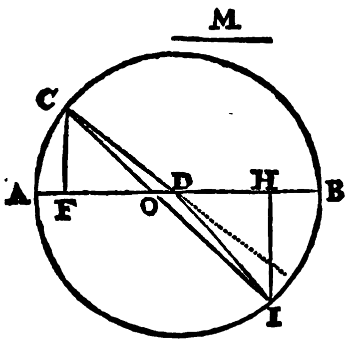
Leviſſima quædam difficultas ſupereſſet, quam comparatio D. Carteſii producere videtur; Nimirum quòd nondum appareat, quare pila quæ in aquam protruſa eſt, non appropinquet ad perpendicularem ad modum Luminis; Verum, præterquàm quod ſuſpicari poſſimus, reflexionem in hoc Exemplo miſceri refractioni, figuramque aut gravitatem quippiam poſſe contribuere ad differentiam hujus motus, nolim me implicare materiæ purè Phyſicæ. Foret hoc falcem in tuam ſegetem mittere, & tui dominii fines invadere, Domine, qui in Phyſica Dictaturam geris. Finio itaque poſtquam tibi declaraverim, non me

refugere, quo minus, ſi id tibi viſum fuerit, transactio me inter & Carteſianos in Academiis divulgetur: Accipias, obſecro, vel effectus promptiſſimi obſequii mei, in argumentum ſolidiſſimum & plus quàm demonſtrativum, me eſſe Tuum &c.

Siquidem perſeveres denegare Lumini motum ſucceſſivum, & defendere quod fiat in inſtanti, ſaltem tibi comparandæ erunt aut facilitas, aut fuga, aut reſiſtentia major aut minor, prout media variant; Cum enim facilitas iſta aut reſiſtentia major aut minor ſit in differentibus mediis, & quidem in diverſa proportione, pro majori diverſitate mediorum, poterunt illæ conſiderari certa quadam ratione, & ideò cadere ſub calculum, æquè ac tempus motus, & demonſtratio mea ibi ſemper eodem modo utilis eſſe poterit.

Non extendi integram meam operationem, nec enim neceſſe erat, ſiquidem Methodus mea latè impreſſa eſt Tomo ſexto Curſus Mathematici Herigoni: ubi dixi quod ad capiendum ſenſum meum ſufficiebat. Si mihi injungas, ut percurram in forma omnes anfractus Analyſeos, faciam; neque etiam ardui operis mihi erit facere demonſtrationem per compoſitionem, nimirum, ſi lingua Euclidis loquamur.

Analyſis ad Refractiones.



Esto circulus ACBI, cujus Diameter ADB ſeparet duo media diverſæ naturæ, quorum rarius ſit ex parte ABC denſius ex parte AIB. Ponatur centrum circuli punctum D, in quod incidat radius CD à puncto C dato. Quæritur radius Diaclaſticus DI, hoc eſt punctum I, ad quòd vergit radius refractus.

Ducantur ad Diametrum perpendiculares rectæ CF, IH; Cum datum ſit punctum C, & Diameter AB, nec non & centrum D, datur pariter punctum F, & recta FD.

Sit ratio mediorum, ſive ratio reſiſtentiæ medii denſioris, ad reſiſtentiam medii rarioris, ut recta data EF ad datam extrinſecus M, quæ quidem minor erit recta DF, cum reſiſtentia medii rarioris ſit minor reſiſtentiâ medii denſioris, ex axiomate plus quam naturali; Menſurandi igitur veniunt motus qui fiunt per rectas CD, & DI, beneficio rectarum M & DF; Hoc eſt motus qui fit per duas rectas repræſentatur comparativè per ſummam duorum rectangulorum, quorum unum ſit ſub CD & rectâ M, & alterum ſub DI & rectâ DF.

Eò itaque deducitur quæſtio, ut ita ſecetur Diameter AB in puncto H, ut ductâ ab eo perpendiculari HI, & juncta DI; ſumma duorum rectangulorum ſub CD & M, & ſub DI & DE contineat minimum ſpatium.

Quod

Quod ut ſecundum noſtram Methodum, quæ jam apud Geometras invaluit, & ab Herigono in curſu ſuo Mathematico ante annos plus minus viginti relata eſt, inveſtigemus; Radius CD datus vocetur N; radius DI erit item N, recta DF vocetur B, & ponatur recta DH eſſe A; Oportet igitur $NM + NB$ eſſe minimam quantitatem.

Intelligatur quævis recta DO, ad libitum ſumpta, eſſe æqualis ignotæ E, & jungantur rectæ CO, OI; quadratum rectæ CO, in terminis Analyticis erit $N^2 + E^2 - 2BE$; quadratum vero rectæ OI, erit $N^2 + E^2 + 2AE$, ergo rectangulum ſub CO in M, erit in iiſdem terminis radix quadrata [$M^2N^2 + M^2E^2 - 2M^2BE$; Rectangulum vero ſub OI in B, erit radix quadrata $B^2N^2 + B^2E^2 + 2B^2AE$; Hæc duo rectangula debent ex præceptis Artis adæquari duobus rectangulis MN & BN.

Ducantur omnia quadraticè, ut tollatur aſymmetria, deinde ablatis communibus, & termino aſymmetro ex unâ parte collocato, fiet novus ductus quadraticus; Quò peracto, demptis communibus, & reliquis per E diviſis, ac tandem eliſis homogeneis, ab E affectis, juxta præcepta methodi, quæ dudum omnibus innotuit, & facto baraboliſmo, fit tandem ſimpliciſſima æquatio inter A & M. Hoc eſt à primo ad ultimum; & ruptis omnibus aſymmetriarum obicibus, recta DH, in figura, fit æqualis rectæ M. Unde patet punctum Diaclaſticum ita inveniri ſi ductis rectis CD & CF, fiat ut reſiſtentia medii denſioris ad reſiſtentiam medii rarioris, ſive ut B ad M, ita recta FD ad rectam DH; Et à puncto H excitetur recta HI, ad Diametrum perpendicularis, & circulo occurrens in puncto I, quo refractio vergit; Ideoque radius à medio raro ad denſum pertingens frangetur verſus perpendicularem. Quod congruit omnino & generaliter invento Theoremati Carteſiano, cujus accuratiſſimam demonſtrationem, à principio noſtro derivatam, exhibet ſuperior Analyſis.

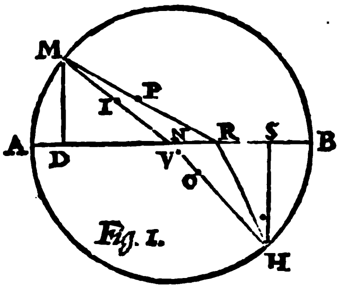
Propoſuit Doctiſſimus Carteſius refractionum rationem, experientiæ ut ajunt conſentaneam, ſed, eam ut demonſtraret, poſtulavit, & neceſſe omnino fuit ipſi concedi, Luminis motum facilius & expeditius fieri per media denſa quam per rara; quod Lumini ipſi naturali adverſari videtur.

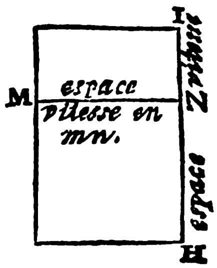
Nos itaque dum à contrario axiomate (motum nempe Luminis faciliùs & expeditius per media rara quam per denſa procedere) veram refractionum rationem deducere tentamus; in ipſam tamen Carteſii proportionem incidimus; An autem contrariâ omnino viâ eidem veritati occurri poſſit [illegible]λογίσως, videant & inquirant ſubtiliores & ſeveriores Geometræ. Nos enim miſſâ Mataeotechniâ ſatiùs exiſtimamus veritate ipſâ indubitanter potiri, quam ſuperfluis & fruſtratoriis contentionibus & jurgiis diuturnùs inhærere.

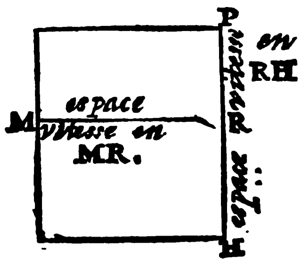
Demonſtratio noſtra unico nititur poſtulato; Naturam operari per modos & vias faciliores & expeditiores; ita enim αἴτημα concipiendum cenſemus, non

ut plerique, naturam per lineas breviſſimas ſemper operari. Ut enim Galilæus, dum motum naturalem gravium ſpeculatur, rationem ipſius non tam ſpatio quam tempore metitur, pari ratione non breviſſima ſpatia aut lineas, ſed quæ expeditius, commodiùs & breviori tempore percurri poſſint, conſideramus.

Hoc ſuppoſito, ſupponantur duo media diverſæ naturæ in primâ figurâ, in qua circulus AHBM, cujus Diameter ANB ſeparat duo illa media, quorum unum à parte M, eſt rarius, alterum à parte H eſt denſiùs; Et à puncto M verſus H, inflectantur quælibet rectæ MNH, MRH, occurrentes Diametro in punctis N & R. Cum velocitas mobilis per MN, quæ eſt in medio raro, ſit major, ex axiomate, aut poſtulato, velocitate ejuſdem mobilis per NH, & motus ſupponantur uniformes, in quolibet videlicet medio, ratio temporis motus per MN, ad rationem temporis motus per NH componitur, ut notum eſt omnibus, ex ratione MN ad NH, & ex reciprocâ ratione velocitatis per NH ad velocitatem per MN.







Si fiat igitur ùt velocitas per MN ad velocitatem per NH, ita recta MN ad NI; tempus motus per MN ad tempus motus per NH, erit ut IN ad NH.

Pari ratione demonſtrabitur, ſi fiat ut velocitas per medium rarius ad velocitatem per medium denſius, ita MR ad RP, tempus motus per MR ad tempus motus per RH, eſſe ut PR ad RH. Unde ſequitur tempus motus per duas MN,

NH,

N H, eſſe ad tempus motus per duas M R, RH, ut ſummam duarum I N, NH, ad ſummam duarum PR, RH.

Cum igitur Natura lumen à puncto M verſus punctum H dirigat, debet inveſtigari punctum, ut N, per quod, per inflexionem aut refractionem, breviſſimo tempore à puncto M ad punctum H perveniat. Probabile namque eſt naturam, quæ operationes ſuas quam citiſſimè urget, eò ſponte collimaturam. Si itaque ſumma rectarum IN,NH, quæ eſt menſura motus, per inflexam MNH, ſit minima quantitas, conſtabit propoſitum.

Hoc autem ex Theoremate Carteſiano deduci vera non fucata Geometria ſtatim demonſtrabit.

Proponit quippe Carteſius, ſi à puncto M, ducatur radius MN, & ab eodem puncto M demittatur perpendicularis M D, fiat autem ut velocitas major ad minorem, ita DN ad NS; à puncto autem S excitetur perpendicularis S H, & jungatur radius N H, lumen à medio raro in punctum N incidens, refringi in ſuperficiè medii denſi verſus perpendicularem ad punctum H. Huic vero Theoremati Geometria noſtra, ut conſtabit ex ſequenti propoſitione purè Geometricâ, non refragatur.

Eſto circulus A H B M cujus Diameter A N B, centrum N, in cujus circumferentiâ ſumpto quovis puncto M, jungatur radius M N, & demittatur in Diametrum perpendicularis M D; Detur pariter ratio DN ad NS, & ſit DN major ipſâ NS; à puncto S, excitetur ad Diametrum perpendicularis SH occurrens circumferentiæ in puncto H, à quo jungatur centro N radius H N; Fiat ut DN ad NS, ita radius MN ad rectam NI; Ajo ſummam rectarum IN, NH eſſe minimam, hoc eſt, ſi ſumatur exempli gratia quodlibet punctum R, ex parte Semidiametri NB, & jungantur rectæ MR, RH, fiat autem ut DN ad NS, ita M R ad RP, ſummam rectarum P R & R H eſſe majorem ſummâ rectarum IN & NH. Quod ut demoſtremus, fiat ut radius M N ad rectam DN, ita recta RN ad rectam NO, & ut DN ad NS, ita fiat NO ad NV. Ex conſtructione patet rectam NO minorem eſſe rectâ N R; quia recta D N minor eſt radio MN; Patet etiam rectam N V minorem eſſe rectâ N O, cum recta NS ſit minor rectâ ND. His poſitis, quadratum rectæ MR æquatur quadrato radii MN, quadrato rectæ N R & rectangulo ſub D N in N R bis, ex Euclide; Sed cum ſit ex conſtructione, ut MN ad DN, ita N R ad NO; Ergo rectangulum ſub MN in NO æquatur rectangulo ſub DN in NR; Ideoque rectangulum ſub MN in NO, bis æquatur rectangulo ſub D N in NO bis. Quadratum igitur rectæ MR æquatur quadratis MN & NR & rectangulo ſub MN in NO bis. Quadratum autem rectæ N R eſt majus quadrato rectæ N O, cum recta NR ſit major rectâ NO. Ergo quadratum rectæ MR eſt majus quadratis rectarum M N, N O, & rectangulo ſub M N in N O, bis. At hæc duo quadrata M N, NO, unâ cum rectangulo ſub MN in NO, bis, ſunt æqualia quadrato quod fit ab M N,

N O

N O tanquam ab unâ rectâ; Ergo recta M R eſt major ſummâ duarum rectarum M N & NO. Cum autem ex conſtructione ſit ut D N ad NS, ita MN ad NI, & ita NO ad NV; Ergo erit ut DN ad NS, ita ſummâ rectarum MN, NO, ad ſum-

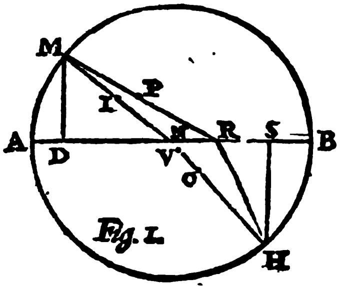
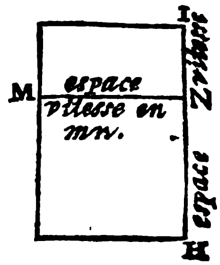
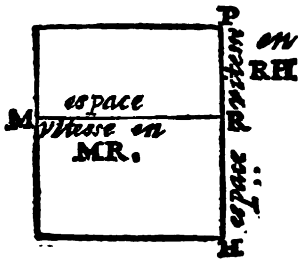


Fig. 1.

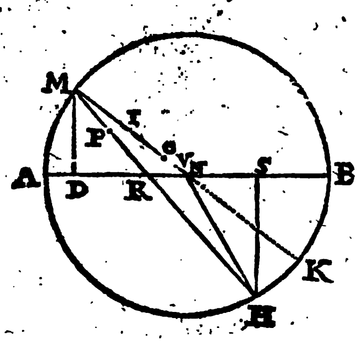




mam rectarum IN & NV. Eſt autem etiam ut D N ad N S, ita M R ad R P; Ergo ut ſumma rectarum M N, N O, ad ſummam rectarum I N, N V, ita recta M R ad R P. Eſt autem recta M R major ſummâ rectarum M N, N O; Ergo recta P R eſt major ſummâ rectarum I N, N V. Supereſt probandum rectam R H, eſſe majorem rectâ H V, quo peractabo conſtabit ſummam rectarum P R, R H eſſe majorem ſummâ rectarum I N, N H. In triangulo N H R, Quadratum R H æquatur quadratis H N, N R, mulctatis rectangulo ſub S N in N R, bis, ex Euclide; Cum autem ſit ex conſtructione ut M N radius, ſive N H ipſi æqualis, ad D N, ita N R ad NO; ut autem D N ad NS, ita NO ad NV; Ergo ex æquo erit ut H N ad N S, ita N R ad N V. Rectangulum ergò ſub H N in N V æquale eſt rectangulo ſub N S in N R; Ideoque rectangulum ſub H N in NV, bis, æquatur rectangulo ſub N S in N R bis. Quare quadratum H R æquatur quadratis H N, N R, mulctatis rectangulo H N, NV, bis. Quadratum vero N R probatum eſt majus eſſe quadrato NV; Ergo quadratum H R majus eſt quadratis HN, NV, mulctatis rectangulo H N, NV bis; Sed quadrata HN, NV mulctata rectangulo HN, NV bis, æqualia ſunt ex Euclide, quadrato rectæ HV; Ergo quadratum HR quadrato HV majus eſt; Ideoque recta HR, major rectâ H V; quod ſecundo loco fuit probandum.

Quod ſi punctum R ſumatur ex parte Semidiametri AN, licet rectæ M R, R H

RH ſint in directum, & rectam lineam conſtituant, ut in ſecunda figura (demonſtratio enim eſt generalis in quolibet caſu) idem continget; Hoc eſt rectarum PR, RH ſumma, erit major ſummâ rectarum IN, NH. Fiat ut ſuprà, ut MN radius ad DN, ita RN ad NO; Et ut DN ad NS, ita NO ad NV; Patet rectam RN eſſe majorem rectâ NO, rectam vero NO eſſe majorem rectâ NV; Quadratum MR æquatur quadratis MN, NR mulctatis rectangulo DNR bis, ſive ex ſuperiori ratiocinio rectangulo MNO bis. Cum autem quadratum NR ſit majus quadrato NO; Ergo quadratum MR erit majus quadratis MN, NO, mulctatis rectangulo MNO, bis. Sed quadrata MN, NO mulctata rectangulo MNO, bis, æquatur quadrato rectæ MO; Ergo quadratum rectæ MR quadrato rectæ MO majus erit; Ideoque recta MR erit etiam major rectâ MO. Cum autem ſit ex conſtructione ut DN ad NS, ita MN ad IN, & ita NO ad NV; Ergo ut MN ad IN ita erit NO ad NV, & viciſſim ut MN ad NO ita erit IN ad NV; Et dividendo ut MO ad ON ita IV ad VN, & viciſſim ut MO ad IV ita ON ad NV, ſive DN ad NS, ſive MR ad RP. Probatum eſt autem MR ipsâ MO eſſe majorem; Ergo PR rectâ IV major erit. Supereſt ergo probandum, (ut ex omni parte conſtet propoſitum, rectam RH eſſe majorem ſummâ duarum rectarum HN & NV, quod ex prædictis eſt facillimum. Quadratum enim RN æqvatur quadratis HN, NR unà cum rectangulo ſub SN in NR bis, ſive ex prædemonſtratis unà cum rectangulo ſub HN in NV bis. Quadratum autem NR eſt majus quadrato NV; Ergo quadratum HR majus eſt quadratis HN, NV, unà cum rectangulo ſub HN in NV bis. Vnde ſequitur rectam RH ex ſuperiùs demonſtratis eſſe majorem ſummâ rectarum HN, NV. Patet itaque rectas PR, RH, ſive unicam rectam PRH, (quando id contingit) eſſe ſemper majores duabus rectis IN, NH. Quod erat demonſtrandum.



Toloſæ 1. Jan. 1662.

EPISTOLA XLIV.

D. Clerſelier ad D. Fermatiũ occaſione poſterioris ejꝰ Epiſtolæ ad D. de la Chambre de Dioptrica ſcriptæ.

Clariſſime Vir,

NE tibi perſuades, me turbandæ paçis ergo, quam omnibus Carteſianis offers,

fers, calamum arripere; conditiones enim quibus eam illis offers adeò optimæ ſunt & mihi nominatim honorificæ, ut cauſa non ſit cur repudiari debeant; & ſi omnes illi, quibus unquam cum Magiſtris ſuis contentiones interceſſere, æque ſinceri eſſent, videres ipſam propediem omnibus partibus applaudentibus ſtabilitam. Duorum generum adhuc ſatisfaciendum erat Geniis quantum ad refractionem; quorum alii in Mathematicis parum exercitati aſſequi nequibant rationem deſumptam è motibus compoſitis, quos tu verò rationi aurem accommodare docuiſti, proponendo ipſis aliud Principium, ſpecioſius quidem, eorumque viribus accomodatius, nimirum, Naturam ſemper agere via quàm maxime brevi & ſimplici: alii Matheſi nimirum inhærentes rationibus Metaphyſicæ puris & ſimilibus deferre non poterant, quæ tamen illis neceſſario jungi debet, ad tribuendam illis vim Convictionis; tu verò illis hoc obſtaculum removiſti, conducendo Principium tuum per argumentationem purè Geometricam. Et quia iſta duo perſonarum genera dubio procul majori numero fuerant quàm cæteri, etiam tu abſque controverſia majorem partem gloriæ, quæ tàm pulchræ & magni momenti inventioni debetur, merebaris. Neque tibi invideo Domine, imo polliceor me id ubique vulgaturum, ultroque confeſſurum, nihil me unquam vidiſſe ingenioſius, nihil melius excogitatum quàm Demonſtrationem à te allatam. Hîc mihi ſaltem permittas, allegare rationes quas Carteſianus Zeloſ9 producere poſſet, ad conſulendum juri & honori Præceptoris ſui, & conſervandam poſſeſſionem & præcedentiam quâ hactenus gaviſus eſt.

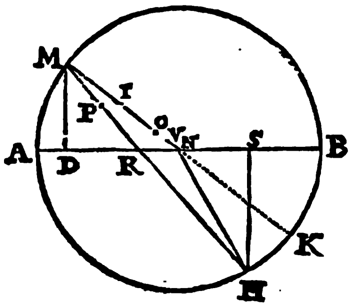
1. Principium quod ſtatuis pro fundamento tuæ demonſtrationis, nimirum, Naturam ſemper agere via aut modo quàm maxime brevi & ſimplici; non Phyſicum, ſed Morale ſaltem Principium eſt, quod nunquam eſt aut eſſe poteſt cauſa ullius effectus naturæ. Non eſt cauſa; cum non illo Principio ad agendum impellatur, ſed vi ſecreta & virtute quæ in qualibet re eſt, quæ nunquam determinata eſt per iſtud Principium ad hunc illumve effectum, ſed per vim quæ ineſt omnibus cauſis ad unam eandemque actionem concurrentibus, & per diſpoſitionem, quæ actu ipſo ineſt omnibus corporib9 in quæ vis iſta agit; Sed neque poteſt eſſe cauſa, hoc enim poſito, præſupponeremus cognitionem in Natura, hîc autem per Naturam nihil aliud intelligimus quàm ordinem iſtum & ſedem iſtam in mundo ſtabilitam talem qualis eſt, quæ non agit ex præviſo, aut cum electione, aut determinatione aliqua neceſſaria.

2. Idem Principium Naturam dubitationi implicare nititur, ut ſcilicet ignoret, quò ſe determinare debeat, cum radium Luminis corporis rari in denſum aliquod tranſmittendum ſumit. Quæro enim, an verum ſit, Naturam ſemper agere debere per vias maxime compendioſas & ſimplices, cum linea recta procul dubio & brevior & ſimplicior ſit omnibus aliis, ſi radius Luminis tranſire debet è puncto corporis rari ad deſinendum in puncto corporis denſi, nunquid non

ibi naſcitur occaſio faciendi hæſitare Naturam, ſi velis ut ſecundùm hoc Principium agat, ad ſequendum lineam rectam æque cito ac ruptam; ſi enim hæc brevior reperiatur tempore; altera brevior deprehendetur & ſimplicior menſura. Quiſnam igitur de eo ſententiam feret & difficultatem decidet?

3. Sicuti tempus non eſt cauſa movens, ita nec cauſa determinans motus eſſe poteſt; Et ſi ſemel corpus motum fuerit & determinatum aliquò progrediendi, vix credendum eſt tempus longius aut brevius poſſe efficere ut corpus iſtud determinationem mutet, utpote quod in ipſum non agit nec ulla in id vi pollet. Verùm, ut omnis celeritas & omnis determinatio motus iſtius corporis à vi ſua dependet, & à diſpoſitione roboris ſui, multò naturæ convenientius, Phyſicæque præceptis accommodatius eſt, ad modum D. Carteſii dicere, celeritatem & determinationem corporis hujus mutari per mutationem quæ accidit in viribus & in diſpoſitione virium iſtarum, quæ veræ motus ſui cauſæ ſunt, quam tecum aſſerere, eas mutari per intentionem quam Natura habet ad ſemper progrediendum per eam viam quæ ipſi brevior & facilior eſt, neque enim intentionem habere poteſt, cum ſine cognitione agat, quæ nullum effectum in corpus iſtud producit.

4. Sicuti Sola linea recta derminata eſt, ea etiam ſola eſt, quò Natura tendat in omnibus ſuis motibus: Et quamvis aliquando corpus per motum ſuum actualiter deſcribat aliam lineam; nihilominus ſi ſingula puncta quæ percurrit conſideremus, deprehendemus eſſe potius puncta totidem linearum rectarum, quas ſucceſſive relinquit, quam lineæ cujusdam curvæ, quam tendat ad deſcribendam; ea verò citius percurrit quatenus talia, quam ſecus; quamprimum enim corpus iſtud derelictum & traditum eſt robori, quod illud in quolibet puncto movet, inclinat ſe ad ſequendum lineam rectã, ad quam punctum illud pertinet, nullo vero modo lineam curvam, quam deſcripſit. Hoc poſito, ſi quæratur de transferendo radio Luminis à M in punctum H, certum eſt Naturã ipſum recta per lineã M H, ſi fieri poſſit, miſſuram; Neque ſane unquam in eo fallit, ſi medium ſimile ſit & æquale. Quod ſi mediũ per quod Lumen tranſit, Naturam mutet, opponatque plus aut minus reſiſtentiæ curſui aut tranſitui ejus, quidnam poterit mutare directionem ejus objectu hujus medii? Quænam ejus rei cauſa excogitari poteſt? Num temporis brevitas? Neutiquam. Cum enim radius M N pervenerit in



punctum N, ipſi ſecundum hoc principium perinde eſſe debet progredi ad omnia puncta Circumferentiæ B H A, cum æquali tempore opus habebat ad pro-

 gredien-

gredienđum verſus unum quàm alterum; Cumque hæc ratio brevitatis temporis ipſum tunc non poſſit abripere hùc potius quàm illuc, rationi conſentaneum eſſet, ut potiùs lineam rectam ſequatur; Nam ad eligendum potiùs punctum H quàm aliud quoddam, ſupponendum eſſet, radium hunc M N, quem Natura eò mittere non potuit abſque tendentia quadam indefinita in linea recta, memoria recolere, ſe è puncto M egreſſum eſſe, cum mandatis quærendi, objectu alterius illius medii, viam quam poſſet percurrere minori temporis ſpatio, ad illinc perveniendum in H. Quod, ut verum fateamur, imaginarium eſt & radices in Phyſica neſcit. Quidnam igitur faciet mutari directionem radii M N, (poſtquam pervenerit ad punctum N) objectu alterius medii, niſi id quod allegat D. Carteſius? nimirum, quod eadem vis quæ agit & quæ movet radium MN, reperiens aliam diſpoſitionem ad recipiendum actionem ejus in hoc medio, quàm in altero, quod ſuam diſpoſitionem ejus intuitu mutat, format directionem iſtius radii ſecundùm diſpoſitionem in qua tum erat. Et quoniam in puncto contingentiæ alterius hujus medii, ſola vis quæ radium deorſum fert ſentit diverſitatem ad recipiendum actionem ejus, quæ eſt inter medium unde egreditur & illud in quod intrat, (illa vi quæ ipſum ad dextram fert id non ſentiente, ideò quòd medium illud ipſi illo ſenſu neutiquam oppoſitum eſt) mutatio quæ accidit in modo quo actio roboris iſtius, quæ ipſum deorſum fert, recipitur in hoc puncto attingentiæ, mutat etiam directionem radii, ipſumque deflectit ad latus à quo attrahitur, ſecundùm proportionem quæ tum reperitur inter actionem roboris iſtius atque actionem alterius; quod mihi adeo perſpicuum videtur, ut difficultatem poſt ſe nullam relinquat.

5. Si forte rationi convenientius videatur credere, Lumen faciliùs invenire tranſitum in corporibus raris quàm denſis, ut tu ſupponis, nixus experientia omnium corporum ſenſibilium, qui eum ſine dubio liberiorem habent in ejuſmodi mediis: Etiam me judice rationi convenientius erit credere, corpora quæ talia ingrediuntur media quæ fortiùs reſiſtunt eorũ tranſitui, quàm ea è quib^9 egrediuntur, ut tu ſupponis corpora denſiora fortiùs reſiſtere Lumini, conari ab iis recedere, inque ea quam minimè poſſint ingredi; id quod experientia confirmat. Ita ſi pila obliquè ab aëre in aquam pellatur, tantum abeſt, ut motum ſuum in linea recta continuet, multoque magis, ut penitus ingrediatur appropinquando ad perpendicularem, ut etiam ab ea recedat quantum poteſt appropinquando ſuperficiei. Cepiſti autem probè vim iſtius objectionis, quam tamen leviorem appellas, ſed quam reſolvere nequeas niſi per Principium D. Carteſii, quod tuum omnino deſtruit: Quod ſi enim juxta tuum ipſiuſmet Principium pila recedere debet à perpendiculari, quam ob rem Lumen illi appropinquabit? Et ſi pila non ſequitur tuum Principium, uti revera non ſequitur, quare lumen illud ſequeretur? Nunquid inde non apparet, in utroque Exemplo Naturam non agere ſecundum tuum Principium?

6. Via

6. Via iſta quam tu putas breviſſimam, utpote facillimam, nihil eſt quàm via devia & erratica, quam natura non ſequitur, neque intentionem ſequendi habere poteſt; Cum enim determinata ſit in omnibus ſuis actionibus, nunquam tendit niſi ad conducendum motus ſuos in linea recta; Itaque ſi velis, ut ſtatim tendat ab M verſùs H, non poterit conſilium capere dirigendi radium verſùs N, ideò quòd radius ille per ſeipſum eò neutiquam tendat; diriget autem radium ſuum verſus R, & radiꝰ ille ſemel eo delatꝰ, erit rectiſſimus & breviſſimus omnium qui ad illud punctum tendere poſſunt: Denique ad progrediendum ab R in H, via rectiſſima & breviſſima eſt ſi rectà verſùs H progrediatur. Atque ita, ſi Natuta ageret ſecundùm tuum ipſiusmet Principium, deberet progredi directè ab M, verſus H; Nam ex una parte neceſſe eſt ut ſtatim dirigat radium ſuum verſùs R, & exinde tuummet Principium ea defert verſùs H. *Vid. Fig. pag. 137*

7. Et quantumvis tibi evidenter demonſtraverim, ſecùndùm tuam ſuppoſitionem, tempus duorum radiorum M H, N H ſimul ſumptum, brevius eſſe tempore duorum aliorum qualeſcunq; ſimul ſumantur, non tamen ratio brevitatis temporis hos duos radios per duas iſtas lineas defert. Numquid enim poſſibile eſſet, radium qui jam in aëre eſt, qui jam directionem ſuam habet plane rectilineam, quique aliò neutiquam tendit, quamprimum ipſi aqua aut vitrum opponatur, conſilium capere declinandi, prout facit, eâ ſolâ intentione ut præciſè quæſitum eat punctum, ubi motus ejus compoſitus ſit breviſſimus eorum omnium qui eò progredi poſſunt ab eo loco unde ipſe exierat. Ratio hæc verè Metaphyſica foret pro ſubjecto quodam planè materiali. Annon credendum potius eſt, ut jam dixi, quod ſicut vis motus & ejus determinatio conduxerunt radium iſtum in prima linea quam deſcripſit, nullo per tempus addito adminiculo, ita etiam mutatio quæ accidit in vi iſta & determinatione, ipſum inclinet ad arripiendum curſum, ſibi deſcribendum, abſque adminiculo per tempus ſuppeditato, cum tempus nihil producat?

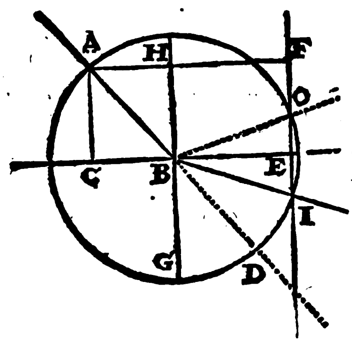
8. Denique differentia quam reperio inter te & D. Carteſium eſt, quod tu non probes ſed præſupponas ſaltem, Lumen faciliùs tranſire in corpora rara quàm in denſa; cum è contra D. Carteſius probet, non ſaltem ſupponat, ut tu ais, Lumen tranſire facilius in corpora denſa quàm rara. Poſito enim tuo Principio, & dato inſuper, Naturam ſemper agere per modos breviores aut promptiſſimos, optimè concludis Lumen debere ſequi viam cui inſiſtit, in refractione cum D, Carteſius nullo præſuppoſito ſola experientiâ nitatur, ad concludendum Lumen faciliùs tranſire in corpora denſa quàm rara, eodemque momento modum proponat metiendi proportionem qua id fiat. Et quoniam probe cognoſcebat experientiam quotidianam contrarii præbituram nobis dubitationis anſam, Phyſicam ejus rationem reddit pag. 23. ſuæ Dioptrices, quo recurrendum eſt.

Quoad me, qui præſens in Congregatione non fui, quo tempore litteræ tuæ primùm in ea legebantur, qui ultrò & ſæpius abſentiæ anſam quærebam ob magni quædam momenti negotia, injuncta mihi à Genero meo D. la Haye ad obtinendam in aula Regia libertatem ſuam ? quamprimùm eas conſpexi, exiſtimavi mihi ad eas reſpondendum eſſe, veluti ſequelam liticularum quæ nobis olim ſuper eadem materia intercesſerant, atque eò quod tu mei trinam in literis tuis & quidem honorificam facias mentionem, videariſque me ad id ſollicitare.

Præparaveram itaque Reſponſionem meam ex quo primùm potui, agitabam animo eam inſpiciendam offerre Congregationi; ſed illa conſultum haud duxit, ne præcideretur occaſio Replicationi, quam tibi D. Petit pollicitus erat. Verum metuens ne res in longiꝰ tempus traheretur, proprio motu Sabbathi die præterito actus fui ad eam tibi transmittendam etiam antequam Congregatio eam inſpexiſſet, à qua tardius omnino commonefactus fui ne in iſtud peccatum inciderem, non autem ne veniam à te peterem & culpam meam purgarem.

Ad quam aliquo modo demerendam, dabis mihi, ut aliquanto fuſiùs, quam nuperrimè feci, me explicem, ut intelligas quidnam ſentiam de doctrina D. Carteſii quantum ad Refractionem.

Conſtat, radium AB, ſi ſolus conſideretur, quatenus eſt in aëre, neque dextrorſum, neque ſiniſtrorſum progredi, ſed omnem ejus tendentiam eſſe progrediendi verſùs D, unamque ſaltem habere directionem. Quamprimùm verò ipſi aliud medium fuerit oppoſitum, exempli gratia CBE, in quod tranſire cogatur, dici poteſt quod res eſt, ipſum intuitu iſtius medii diverſas habere tendentias. Nam ſi illud ipſi directè opponatur, deſcenſus ipſius perpendicularis erit, neque quoad ſe præter unam directionem habebit. Quod ſi verò obliquè ipſi opponatur, uti fit in pag. 17. Dioptrices, tum radius ille quoad ſe habebit duplicem directionem, unam quæ ipſum faciebat tendere ad medium, quæ eſt deſurſum, alteram, quæ ipſum defert ad dextrã, cui medium illud nullo modo oppoſitum eſt; & ſi ipſi alio modo opponeretur, eadem directio, quæ modo à ſiniſtra dextrorſum fert, poſſet eſſe talis quæ illum ad id medium defert, & altera talis, cui hoc medium non foret oppoſitum; Et prout medium hoc magis minuſve inclinatum eſt ad hunc radium, duæ, quas ejus intuitu habet, tendentiæ aut directiones, ſunt diverſæ, poſſuntq; altera alterius intuitu diverſas habere proportiones.

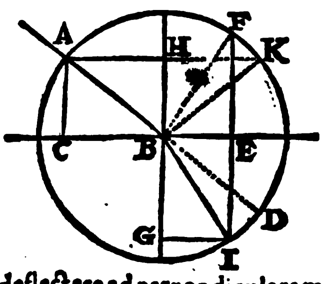


Cæterum cum de tendentia, directione aut determinatione mihi ſermo eſt, ne tibi perſuadeas, velle me directionem ſine vi aut motu, quod chymæricum foret & impoſſi-

& impoſſibile, cum nulla poſſit eſſe directio ſine motu aut viribus: verùm per vocabulum directionis aut determinationis ad certum locum intelligo omnem partem motus, qui determinatus eſt ad progrediendum verſùs illum locum.

Itaque prout medium magis minuſve inclinatum eſt ad radium, vis, quæ ejus intuitu ipſum ad certum locum defert, poteſt eſſe major aut minor, quam illa quæ ipſum ad alium locum defert. Ex. gratia, ſi angulus A B C æqualis eſt angulo A B H, duæ partes motus, quarum una ipſum deorſum, altera dextrorſum fert, ſunt æquales; Siquidem ille minor ſit, vis ejus minor eſt, & ſi major ſit, vis ejus quoque major eſt; Qualiſcunque autem ſit inclinatio radii ſuper medium, ſemper pars erit virium motus ejus, cui medium illud oppoſitum eſt, & alia cui oppoſitum non eſt. Cæterum quamdiu radius in aëre eſt, proportio, qualiſcunque tandem illa ſit, quæ eſt inter has duas partes motus quem uniformem ſupponimus, defert ipſum in linea A B; & quandiu nihil illam mutet, aut dum hæ mutantur, conſervando ſemper inter ſe eandem proportionem, radius ſemper linea recta progreditur.

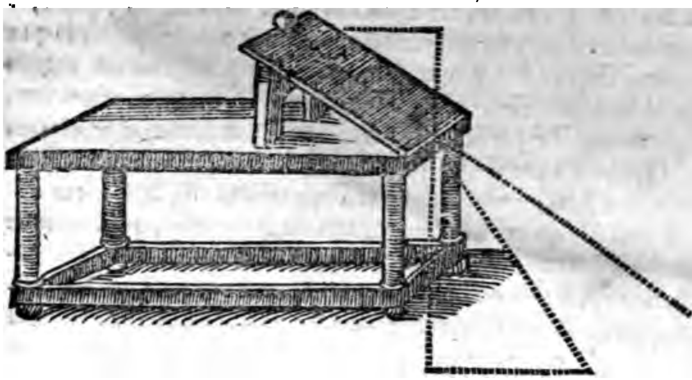
Verùm cum radius A B paginæ 17. perveniendo ad punctum B offenderit aliud medium; ſi quidem medium iſtud radio non eandem offert facilitatem ut patiatur ſe penetrari, veluti aër, oportet ut mutatio interveniat in curſu radii, aut in ea motus parte, quæ ipſum ad id & non ad alterum defert. Quod ſi minus offerat facilitatis qua penetretur, quàm aër, reſiſtentia quam opponit ei parti motus quæ ad illud tendit, non verò ad alterum, quæ in hoc ponit attingentiæ eadem præciſè remanet, facit, ut, cum non ampliùs ſit eadem proportio inter has duas motus partes, quæ ambæ ſimul antea radium in lineam A B ferebant, oporteat ejus determinationem per illas mutari, & ferri verſùs punctum illud ad quod directio tendit, quæ ſe ad proportionem quæ tunc inter illas reperitur, accommodat; unde à perpendiculari multùm recedet.



Quodſi ex adverſo medium quod opponitur radio A B plus facilitatis offerat tranſitui ejus, quam aër, hæc nova facilitas quam ſecum fert, & quæ non ſentitur niſi per partem motus quæ ad ipſum tendit, non vero per alteram, ut jam dictum eſt, debet mutare directionem ejus, ideo quod hoc mutet proportionem quæ eſt inter duas partes, ex quibus integer pilæ motus compoſitus eſt, & per conſequens eam deflectere ad perpendicularem; quod accidit tùm cùm radius Luminis tranſit ab aëre in aquam aut in vitrum.

Quæ omnia ut exemplo facili clariora reddantur, finge tibi corpus ſphæricum durum & politum, ſuperimpoſitum aſſeri duriſſimo & optimè lævigato, cujus

cujus ora nitatur extremitate tabulæ cujuſdam, in tantum ut aſſer ſit inclinatus ſuper tabulam, faciatque cum ea angulum acutum: Conſtat mobile iſtud ſuper aſſere progreſſurum eſſe, & quidem tardius aut velociùs, prout aſſer magis aut minus ſuper tabula inclinatus fuerit. Sed qualiſcunque fuerit mot⁹ mobilis ſuper iſto aſſere, conſtat, intuitu tabulæ duas eſſe determinationes, alteram quæ mobile ad ipſam ferat, per quam deſcendat, alteram, quæ ipſam ad quandam parietum Cameræ deferat, per quam eò progrediatur; Atq; adeò verum eſt, quod mobile duas iſtas impreſſiones habeat, ut ambas etiam tum cum in aëre extra aſſerem eſt, ſervet; Et ſiquidem earum ſaltem una ipſi ſupereſſet tunc cum extra aſſerem delatus eſt, illam ſaltem ſolam ſequeretur, ex. gr. perpendiculariter in terram caderet, quamprimum exierit ex aſſere, ſiquidem nulla ipſi ſupereſſet quam ſola impreſſio deſcenſus ſui.



Conſidera autem id quod accidit mobili in puncto ubi deſerit aſſerem, & videbis idem plane accidere lumini, cum ab aëre in aquam tranſit: Et quoniam tum pars motus quæ mobile deorſum fert plus facilitatis aut minus reſiſtentiæ, quæ fiat actioni ſuæ, deprehendit, cum extra aſſerem & in aëre eſt, quàm habebat cum adhuc ſuper aſſere eſſet, quòdque ea pars quæ ipſum parietem verſùs defert eadem remaneat (quamvis adhuc eadem vis integra ſit quæ mobile in punctum illud propellit, viſque duarum partium motus ejus ſeparatim ſumptæ ſit eadem) nihilominus quia proportio quæ antea fuerat inter facilitatem aut reſiſtentiam, quam offerebat medium his duabus viribus, mutata eſt, quodque in puncto iſto exitus, plus facilitatis inveniat ad deſcendendum quàm antea, non reperta quidem majori aut minori facilitate ad progrediendum verſùs parietem, inde fit, ut non amplius ſequatur directionem lineæ quam percurrerat ſuper aſſere, ſed aliam ſibi ſumat, quæ ad majorem facilitatem quæ tum in una ſuarum virium plus quàm in altera reperitur, proportionem habet; unde fit, ut mobile deſcendendo de aſſere accedat ad perpendicularem, uti etiam facit lumen ingrediendo in aquam, propter eandem rationem.

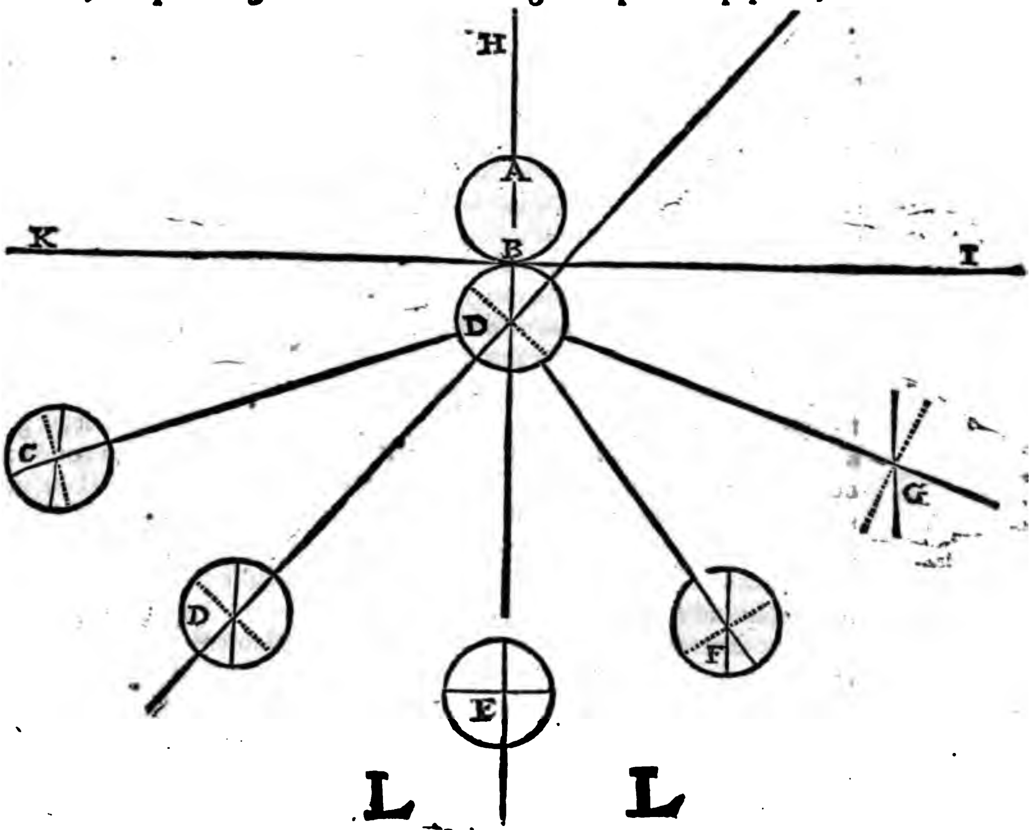
Et mea

Et mea quidem ſententia captu facile eſt hoc poſſibile eſſe; & hoc eſſe judico quicquid D. Carteſius de Refractione dicere voluit. Nec tamen tuum aſſenſum extorſiſſe prætendam, ſatis habens, me explicuiſſe, ne credas me in verba juraſſe Carteſii, aut tibi ex petulantia ſaltem contradicere. Te ſequor in hoc caſu, in quo nihil præter veritatem quæro; & ea ipſa, quam tecum habeo, conformitas in ſpem me adducit, tibi non ingratum fore quod me fatear Tuum &c.

AD illuſtrandam magis hanc materiam, adducam adhuc exemplum, quod me judice, omnes difficultates quæ formari poſſunt contra doctrinam D. Carteſii de Refractione in Dioptricen ejus relatam, explicat.

Conſtat experientia, quòd qualicunq; modo glob⁹ A propulſus ſit ad punctũ B per globos C, D, E, F, G, & qualeſcunq; ſint determinationes diverſæ, ex quib⁹ determinatio curſus eorũ compoſita intelligi poteſt, ſemper ab iis verſus H pelletur.

Primùm, quantum ad globum E, conſtat eum debere propellere globum A verſus H, ideo quod iſte globus A determinationi globi E plane ſit opopſitus; Et



 quod

quod de globo E conſtat, æquè intelligendum eſt de aliis, qui, quamvis obliquè veniant ad globum A, ipſum in puncto B non attingunt, neque propellunt, niſi quatenus deſcendunt verſùs H, & non quatenus progrediuntur verſùs I (aut verſùs K) unde nequeunt huic globulo alium imprimere motum, quàm ut eum ad H pellant. Cæterum, utut determinationes globorum D & F oppoſitæ ſint, quatenus una dextrorſùm, altera ſiniſtrorſùm progreditur, tamen non ſunt oppoſitæ quatenus deſcendunt, atque ita in globum A eundem effectum habere debent, nimirum ut eum verſùs H propellant.

Verùm ſi ſupponamus globum A durum eſſe & immobilem, omnes iſti globi, qui ipſum offenderint, coacti erunt mutare determinationem, quam habebant progrediendi verſùs H, in determinationem progrediendi aut reflectendi verſùs L, & ſervandi alias ſi quas habeant, quibus iſte mutationem inferre nequiit, ideo quod ipſis eo ſenſu non fuerit oppoſitus; Et hoc explicat reflexionem quæ fit angulis æqualibus.

Quodſi ſupponamus globos iſtos communicaſſe quippiam de motu ſuo globo A, fieri hoc nequit, niſi eo ſenſu, quo ipſis oppoſitus eſt; Et proinde ſolus motus verſùs H poteſt recipere alterationem, non verò motus ad I aut verſus K, qui proinde idem & integer remanere debet: Ita ut ſi globi iſti perdant in puncto B vim quæ ipſos determinat ad progrediendum verſùs H, & nihil perdant de ea quæ ipſos determinat ad progrediendum verſùs I, oportebit eos declinare, & eo ipſo aſſumere aliam directionem, quam ſemper conſervent, qualemcunque reſiſtentiam medium poſthac opponat; quod equidem velocitatem curſus eorum minuere, non autem eorum directionem mutare poteſt; ideò quod quidem eorum velocitati oppoſitum eſſe poſſit, non verò directioni eorum quam aſſumpſerunt, quoniam ſupponimus æquè facile ac difficile eſſe aperire ſe aut penetrare ex omni parte. Et per hoc explicatur refractio quæ à perpendiculari recedit.

Quodſi è contrario ſupponamus, globulis iſtis in B exiſtentibus globum A faciliùs credere, eoſque ſecum (ut ita loquar) trahere verſus H: hinc fit, ut globi iſti velociùs deſcendant; verùm hoc nihil mutationis adfert motui eorum ad dextram, aut ſiniſtram, cui ipſe non eſt oppoſitus; Atque ita cum hi globi, quo momento ſunt in puncto B, magis inclinent ad progrediendum verſùs H, quàm antea, nec magis minuſvè, quàm antea, inclinent ad progrediendum verſùs I, mutare debent directionem, & ſervare illam quam aſſumpſerint; Et per hoc explicatur refractio ad perpendicularem.

Utque demonſtremus, reſiſtentiam majorem aut minorem corporis medii nihil eò contribuere, neque mutare determinationem quam globus ſumit in puncto B, conſideremus quid accidere poſſit globo A, ſecundùm diverſos caſus quos concipere poſſumus. Ex. gr. Quonam ibit globus E ſi perpendiculariter ſuperincidat puncto A, ipſique dimidiam partem motus ſui communicet? Dubio

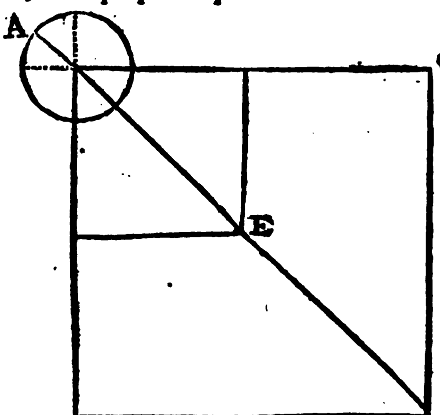
procul

procul ibit verſùs H, & vis quam illo momento recipit eum non poteſt determinare niſi ad eò progrediendum; Sed an proinde progrediendo verſùs H deſcribet duobus momentis lineam æquè longam quam deſcripſit E uno momento? Ita ſane, ſi ſupponas, medium quod percurrit ipſi æquè facilem tranſitum concedere, ac alterum medium conceſſerat; quodſi medium illud magis reſiſtat, deſcribet lineam breviorem; uti etiam deſcribere poteſt æqualem, vel etiam longiorem, ſi medium illud æquè aut minus reſiſtat viribus quas acceperat.

Quodſi ſupponamus quendam reliquorum globulorum C, D, F, G, offendere A in puncto B, idem ſequetur, nimirum, coactum eum iri per vim quam accipit aſſumere determinationem ſuam verſùs H, ut antea, eo ipſo momento quo ab ipſa tangitur; Et qualitas medii non mutabit hanc determinationem, niſi quòd accepta minori vi, eo quòd, cum non niſi oblique tacta ſit, non propellatur omni vi globi qui illam attigit, minus celeriter ſit progreſſurus.

Sin vero ſupponamus globum A jam in motu eſſe & ſe movere verſùs I; deſcenſus unius iſtorum globulorum ſuper illum, non affert quicquam mutationis determinationi, quam habebat eò progrediendi, hoc eſt, integris viribus motus ſui, qui ipſum determinabat ad progrediendum verſùs I, & proinde continuare debet eò progredi uti antea progreſſus erat; ſed & eodem tempore progredietur eò quò ipſum determinat impreſſio illa quã denuò accepit per deſcenſum alicuj⁹ iſtorũ globulorum; adeò ut ex eo ipſo momento debeat aſſumere directionem ſuam.

Si denique ſupponamus, medium, in quo poſthac exiſtit, ipſi reſiſtere magis, quàm alterum reſtiterat, non inde mutabitur determinatio quam ſibi ſumpſerat, ſed hoc ſaltem fiet, quod ipſum minus celeriter percurret, quàm ſecus percurriſſet; Nam proportio quæ eo momento erat inter duplicem ejus vim, determinavit illum ad aliquò progrediendum; & qualemcunq; facilitatẽ aut difficultatem adferat ex poſt facto corpus medii quod percurrere debet, uti æqualis eſt omni ſenſu, id nihil mutationis afferre poteſt determinationi quam ſibi ſumpſit in ejus ſuperficie, neque magis minuſque eum deflectet: & eadem proportio hîc ſervata eſt inter motus vehementes ac debiles æqualiter proportionatos.

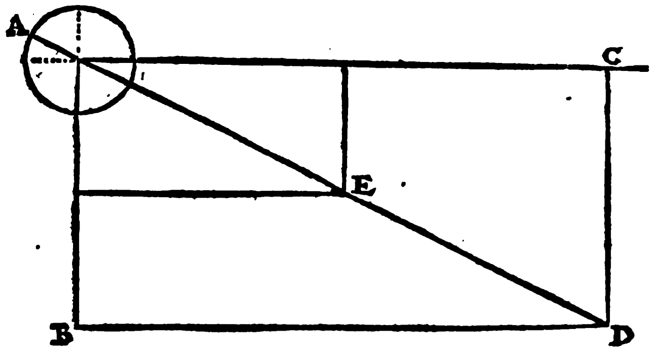


Exempli gratia, propellatur globus A per vim duplicem æqualem verſùs B & verſùs C eodẽ temporis momento, quidnã eveniet, cum erit in aëre? Fiet ut duæ

vires iſtæ multum in eum pollentes, in momento eum propellant uſque in D; verùm ſi in aqua eſſet, tum duæ vires iſtæ, tantum in eum non valentes, ipſum ſaltem in E propellent; attamen propterea directionem ſuam non mutabit.

Idque quod aſſero de globo A propulſo per vires æquales in duo media diverſa, etiam intelligi debet de quocunque alio genere proportionis quæ eſt inter duas vires iſtas; Nimirum, quòd diverſitas medii non mutet directionem ad quam vires quas habet, eum in primo momento determinant, poſſit autem mutare velocitatem ejus.

Exempli gratia, propellatur globus A eodem momento per duas vires, quarum una eam duplo plus pellat verſùs C, quàm altera eum pellit verſùs B, quidnam accidet cum pervenerit in aërem? Fiet, ut duæ vires illæ, cùm multùm in eum



valeant, eum momento pulſuræ ſint uſque in D; quod in aqua eſſet, tum duæ vires tantum in eam non valentes, & tamen ex omni parte effectum ſibi proportionatum habentes, cùm aqua ſe ex omni parte æqualiter aperiat, illum ſaltem uſque in E propellent, in verò directionem ſuam, quam à primo momento ſibi ſumpſit, propterea non mutabit.

Atque ita inſpectis primis hypotheſibus quas facit D. Carteſius cum utitur exemplo pilæ, ad explicandam reflexionem & refractionem, capite 11. ſuæ Dioptrices, nimirum, ſupponens, neque gravitatem neque levitatem pilæ, neque magnitudinem, aut figuram ejus, neque ullam talem cauſam extraneam mutare curſum ejus, verum eſt & id quod conſequenter dicit, nimirum debere conſiderari ſolam determinationem, quam pila ſibi ſumit eo momento, quo eſt in puncto B, non inſpecto, quid poſſit accidere mutationis in ejus velocitate, in medio quod poſtea percurrit: cum in puncto B demum coacta ſit mutare directionem, ob mutationem quæ accidit in hoc puncto in proportione quæ eſt inter duas vires, quæ componunt omnem motum ejus; & directionem quam ſemel aſſumſit in puncto B,

poſtea

poſtea ſervat, eamque magis aut minus velociter ſequitur, pro majore & minore reſiſtentia medii.

XIII. Maji, 1662.

EPISTOLA XLVI.

Reſponſio D. Fermatii ad D. Clerſelier.

Vir Clariſſime,

BInæ literæ datæ ſexto & tertio decimo Maji eodem tempore mihi redditæ fuerunt, majori me honore proſequuntur, quàm ulla ratione expectare debebam; Tantumque abeſt, ut vocabula tua Latina me offenderint, ut etiam mihi perſuadeam, in hypotheſi ſententiæ tuæ ad ſubjectum Demonſtrationis Carteſii in quibuſdam Epiſtolæ tuæ locis magis idonea reperiri non poſſe. Si enim hæc demonſtratio ſit in regulis Demonſtrationum certarum & infallibilium, nihil verius eſt; niſi quòd ii qui de ea convicti non ſunt, eam non intelligunt. Qualitas eſſentialis Demonſtrationum eſt cogere ad aſſenſum; adeò ut illi qui non ſentiunt vim iſtam, neque ipſam Demonſtrationem ſentiant, id eſt, non intelligant. Itaque temperamentum illud, quod Viri Clariſſimi veſtræ Congregationis tibi inſpiraverunt, attribuo ſoli eorum humanitati atque comitati, tibique eo nomine gratias ago quàm maximas. Quantum ad Quæſtionem primariam, & tibi & D. de la Chambre ſæpiùs dixi, me non prætendere nec unquã prætendiſſe participare de confidentia ſecreta Naturæ, Habet enim illa vias obſcuras & latentes, quas nunquam inſtitui penetrare; obtuli ſaltem illi adminiculum quoddam Geometriæ in ſubjecto refractionum, ſi forte eo opus haberet: Sed cum mihi aſſeras, poſſe illam agere quæ ſua ſunt, non addito hoc adminiculo, ſitque contenta curſu illo, quem D. Carteſius illi præſcripſit, renuncio alacriter prætenſæ poſſeſſioni Phyſices, ſatiſque habeo ut poſſeſſionem mihi inturbatam relinquas Problematis mei Geometrici puriſſimè, *& in abſtracto*, cujus ope reperiri poteſt curſus mobilis cujuſdam, quod tranſit per duo media differentia, quæritque finire motum ſuum quamprimum poterit. Et quidem neſcio, utrum non majus ſit miraculũ, ſi ſupponatur, me malè divinâſſe ratiocinationem Naturæ; Numquid enim quippiam magis inſolitum concipi poteſt, quàm quod mihi accidit? Scripſi jam ante decennium ad D. de la Chambre, me in ea ſententia eſſe, quòd refractio debat reduci ad Problema iſtud Geometricum, tùmque temporis perſuaſiſſimum habebam, Analyſin iſtius Problematis duarum mihi proportionem ab Analyſi D. Carteſii differentem. Nihilominus tentando Problema, quod ſatis difficile eſt, decennio poſt, proportionem D. Carteſii proportioni reſpondentem inveni. Siquidem mendacium dixi, annon optimo jure defendam, eſſe illud ex eorum numero, de quibus Taſſus Poëta Italus, ut ſuperiùs, dixi, ſcripſit:

Quando

Quando ſarà il vero
Si bello, che ſi poſſa à ti preporre?

Ecce ſatis ſuperque dictum, complico arma. Hic ſaltem permittas certum reddere D. Chanutuum, Dominumque Abbatem Iſſorienſem filium ejus, mei humillimi obſequii: Patri quidem notus non ſum: cur autem ſolus ſim totius Europæ, qui eum non veneretur? Ego perſiſto

Tui obſervantisſimus

FERMAT.

EPISTOLA XLVII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

REdditum mihi eſt D. Fermatii ſcriptum, cum ſchedula quam tu inſeruiſti faſciculo Majoris (uti vocant) atque ex eo octiduum diſtuli reſponſionem, expectans intereà temporis faſciculum quem mihi eodem tempore tranſmiſſum eſſe, in iſta ſchedula ſignificas; ſed non accepi, adeòque vereor ne perierit, niſi eum alia via quàm per Poſtam transmiſeris. Mitto tibi Autographum prætenſæ ejus Demonſtrationis contra meam Dioptricam, eò quod mihi dicis, te illud inconſulto authore mihi tranſmiſiſſe. Sed quantum ad ſcriptum ejus *De Maximis & Minimis*, ſiquidem Conſiliarius eſt, è numero amicorum ejus, qui ipſum tibi tradidit mihi tranſmittendum, penes me ſervandum duxi ejus Autographum, miſſo ad te ejus Apographo, præcipuè cum errores adeo evidentes contineat, ut fortaſſe me falſi accuſare poſſet, niſi manum ejus retinerem. Sane ex eo quod de ipſo vidi, deprehendere poſſum, eſſe ingenium igneum, plenum inventione atque auſis, quod me judice præfeſtinavit, quodque, cum ſubito famam acquiſierit ſcientiæ Algebraicæ, eò quòd forte laudatum fuerit per ejuſmodi homines, qui ſatis operæ non adhibuerunt ad judicandum de ea, aut judicare non potuerunt, eò audaciæ provectum eſt, ut rem agendam non ea quâ decet aut oportet attentione comitetur. Impatienter expecto ejus declarationem tàm ad epiſtolam huic additam, per quam reſpondeo ad ſcriptum ejus, de *Maximis & Minimis* quàm ad præcedentem, per quam ad Demonſtrationem ejus contra meam Dioptricam reſpondi. Utramque enim ſcripſi, ut earum, ſi tibi placuerit, compos fiat. Neque verò nomen ejus exprimendum exiſtimvi, ut minus erubeſceret ob errores, quos ipſi expono, quodque nunquam id agam ut indignationis cauſam cuiquam præbeam, ſed ſaltem ut me defendam. Eamque ob cauſam, quod autumno eum ſe in pluribus ejus ſcriptis in præjudicium mei jactâſſe, conſultum duxi pluribus inſpiciendæ defenſionis meæ copiam facere. Rogatum te itaque velim, ne eam illi tranſmittas niſi retento apographo. Et ſi quidem tibi de mittendis aliis poſthac ſcriptis ſermonem faciat, roges ipſum, ſi placet, ut melius ea digerat præcedenti-

cedentibus, ſecus enim gratum mihi feceris, ſi tranſmittendi officium recuſes. Dictum enim tibi volo, quod ſi cum voluerit objectiones contra me formare, plus operæ non impendat, quàm prima vice impendit, erubeſcerem ſi oporteret reſpondere ad res tam exigui momenti, neque tamen honeſtè refugere poſſem, cum notum fuerit per te tranſmiſſas eſſe. Vellem equidem, eos qui in me objectiones parant non præfeſtinare, at probe examinare ſcripta mea, ut intelligant, antequam de parte earum judicium ferant: ſunt enim inter ſe connexa, finiſque inſervit probando principio. Perſuaſum verò habeo, te mihi ſemper liberè indicaturum quicquid de me dicatur, ſive boni ſive mali, ejuſque inpoſterum majorem habebis occaſionem, quàm antea, cum Liber meus jam Pariſios delatus ſit. De reliquo, cum vulgò non ignoretur, quod me honore tuæ amicitiæ digneris, fit ut te præſente nihil de me dicatur, quod per te relatum iri non præſupponatur, atque ita eo jam abſtinere nequis niſi velis mihi injuriam facere.

Quæris à me, utrum credam aquam in ſuo ſtatu naturali eſſe, ſi ſit liquida, an ſi ſit congelata; ad quod reſpondeo, me nihil violentum in Natura agnoſcere, niſi reſpectu intellectus humani, qui violentum appellat, quod voluntati ejus non reſpondet, aut ſecundùm quod judicat eſſe debere; quodq; tam ſit de natura aquæ ut congeletur, quàm ut liquida ſit quando minus frigida eſt, cum utrumque effectus ſit cauſarum naturalium. Vale.

Tuus &c.

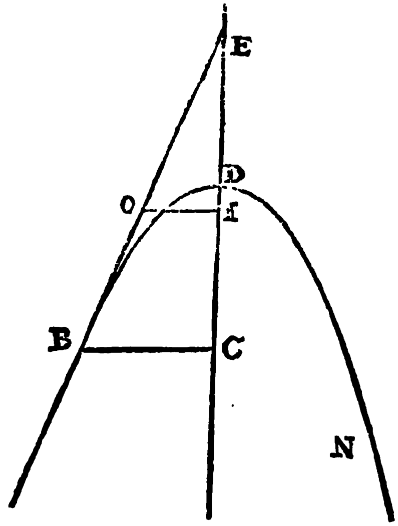
DES CARTES.

EPISTOLA XLVIII.

Ad Reverend. P. Merſennum de Libro D. Fermatii De *Maximis & Minimis.*

Reverende Pater,

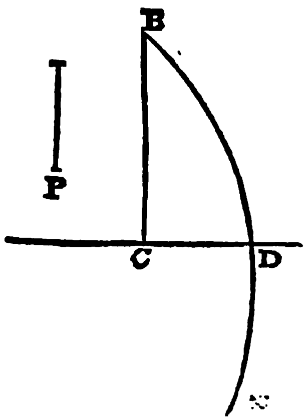
Mallem equidem nihil dicere de Scripto quod mihi tranſmiſiſti, eò quod non tantum quantum vellem in laudem authoris proferre poſſum. Verùm cum animadvertam, eſſe illum ipſum qui quondam conatus eſt refutare Dioptricam meam, cumque tu mihi ſignifices, eum hoc miſiſſe poſtquam legit Geometriam meam, ſed & miratum eſſe, quod non idem deprehenderim, nimirum (ut ego interpretor) ad ineundam concurrentiam, & ad monſtrandum ſe in eo plus ſcire quàm ego; tum etiam, cum intelligam per literas tuas, eum famam magni Geometræ nactum eſſe, teneri me credo ad ipſi reſpondendum. Primò itaque, manifeſtè errorem deprehendo in regula ejus, & manifeſtiùs adhuc in exemplo quod affert ad inveniendas tangentes parabolæ. Quod ita probo. Detur parabola BDN, cujus DC ſit Diameter, & è puncto dato B ducatur linea recta BE, quod



quod offendat D C in puncto E, & quæ ſit maxima earum, quæ ex eodem puncto E uſque ad parabolam duci poſſunt. *Sic enim proponitur quærenda Maxima.* Dicit ipſius Regula: *Statuatur quilibet quæſtionis terminus eſſe A,* Sumo itaque E C loco A, ut ipſe fecit, *& inveniatur maxima* (nimirum B E) *in terminis, ſub A, gradu ut libet involutis.* Quod commodius fieri non poteſt, quam hoc modo: Fac B C, eſſe B, quadrum B E erit A *q* † B *q*, propter angulum rectum B C E. *Ponatur rurſum idem terminus qui prius*, eſſe A † E. Nimirum, efficio ut E C, ſit A † E; (aut ſecundum ej⁹ exemplum A -- E, perinde enim eſt (*Iterumque inveniatur maxima* (nimirum B E) *in terminis ſub A, & E, gradibus ut libet coefficientibus.* Quod melius fieri nequid quàm hoc modo. Ponamus C D ante fuiſſe D, quando B C erat B, & latus dexterum parabolæ erit $\frac{Bq}{D}$, quoniam ad B C, linea ordine applicata, ſe habet uti B C ad C D, ſegmentum Diametri cui applicata eſt. Itaque cum jam C E ſit A † E, D C eſt D † E; & quadrum B C, eſt $\frac{Bq \text{ in } D}{D}$ † $\frac{Bq \text{ in } E}{}$, quod additum quadro C E, quod eſt A *q* † A *in* E *bis* † E *q*, facit quadrum B E. *Adæquentur duo Homogenea maxima æqualia.* Hoc eſt, ponatur A *q* † B *q* æquale B *q* † $\frac{Bq \text{ in } E}{D}$ † A *q* † A *in* E *bis* † E *q*. *Et demptis communibus.* Supereſt $\frac{Bq \text{ in } E}{D}$ † A *in* E *bis* † E *q* nulli æquale. *Applicentur ad E*, &c. Efficitur $\frac{Bq}{D}$ † A *bis* † E. *Elidatur E*, ſupereſt $\frac{Bq}{D}$ † A *bis*, nulli æquale. Quod non efficit valorem lineæ A, uti aſſerit author, & per conſequens regula ipſius falſa eſt.

Plus autem adhuc hallucinatur in exemplo parabolæ cujus tangentem invenire conatur. Nam præterquam quod nullatenus ſequatur regulam ſuam, uti evidenter apparet ex eo quod calculus ipſius ſe non referat ad illum quem modo poſui, utitur argumento, quod tale eſt, ut ſi ſaltem loco vocabulorum *Parabole* & *Parabolen*, ubique in Diſſertatione ejus ponatur *Hyperbole* & *Hyperbolen*, aut nomen alicujus lineæ curvæ, qualiſcunque ſit, omnia eodem modo ſequentur, uti ſequuntur quantum ad Parabolen, uſque ad illa verba: *Ergo probavimus CE, duplam ipſius CD, quod quidem ita ſe habet; nec unquam fallit methodus*: quorum loco poni poteſt: *Non ideo ſequitur C E duplam eſſe ipſius C D, nec unquam ita ſe habet alibi quam in parabole, ubi caſu, & non ex vi præmiſſarum, verum concluditur; ſemperque*

perque fallit iſta methodus. Si quidem author iſte miratus ſit, quod nullas ejuſmodi regulas in Geometria mea ſtatuerim, multo magis mirandum mihi eſt, cum adeò male armatum in arenam deſcendere auſum eſſe. Sed dabo ipſi adhuc tempus reſiliendi in equum, & melioribus quæ poterit invenire armis redeuendi in prœlium; ſunt autem illa arma, quod, ſi mutentur quædam verba regulæ quam proponit ad inveniendam *Maximam & Minimam*, poſſit illa vera & ſatis bona effici. Quod tamen dicere nequirem niſi id ſciviſſem etiam antequam ſcriptum ejus inſpexeram; Cum enim tale ſit, impediiſſet me potius eam invenire, quàm ad inveniendum eam adjuviſſet. Sed quantumvis eam ignoraſſem, ille verò optimè noviſſet, non mihi videtur ob id jure ipſam conferre cum ea quæ eſt in mea Geometria, quoad idem ſubjectum. Nam primo, Regula ejus (nimirum ea quam ad. invenire fategit) talis eſt, ut non datâ operâ & fortuito aut facile poſſimus incidere in viam, quæ tenenda eſt ad ipſam inveniendam, quæ nihil aliud eſt, quàm falſa hypotheſis fundata ſuper modo demonſtrandi, qui reducit ad impoſſibile, & qui viliſſimus eſt & craſſiſſimus omnium eorum, quibus in Mathematica utimur; Cum è contra mea Regula deducta ſit è cognitione Naturæ æquationum, quæ nunquam, quod ſciam, alibi ſatis explicata fuit, quàm Libro tertio meæ Geometriæ. Adeò ut per ejuſmodi perſonam quæ ignoraſſet fundamenta Algebræ, inveniri non potuiſſet. Et ſequitur quidem illa nobiliſſimam demonſtrationem, nimirum illam quæ appellatur *à priori*. Sed & inſuper Regula ejus non eſt univerſalis, ut ipſi videtur; neque extendi poteſt ad quæſtiones utcunque difficiles, ſed ſaltem ad faciliores, uti animadvertere poterit, ſi poſtquam eam meliùs digeſſerit, eâ utatur ad inveniendas tangentes, ex. gr. lineæ curvæ B D N, quam ſuppono talem eſſe, ut in quocunque loco circumferentiæ ejus ſumatur punctum B, ducta perpendiculari B C, duo cubi duarum linearum B C, & C D, ſint æquales parallelipipedi earundem duarum linearum B C, C D & lineæ datæ P, (nimirum ſi P eſt 8. ſique C D ſit 2. B C erit 4. ideo quòd cubi 2. & 4. qui faciunt 8. & 64. faciunt 72; quodque parallelipipes compoſitus ex 9. 2 & 4. eſt etiam 72.) non enim poteſt applicari neque ad hoc exemplum, neque ad alia quæ ſunt difficiliora. Mea verò generaliter ſe extendit ad omnia ea quæ poſſunt cadere ſub examen Geometriæ; non ſaltem in eo quod concernit tangentes linearum curvarum; ſed & facillimum eſt eam applicare ad inveniendas *Maximas & Minimas* in omni alio genere Problematum.



 Adeò

Adeò, ut ſi eam bene cepiſſet, non dixiſſet eâ lectâ, me materiam eam in Geometria omiſiſſe. Verum quidem eſt me non uſum eſſe terminis iſtis de *Maximis & Minimis*, eâ ratione, quod cogniti non ſint, niſi ex eo quod Apollonius eorum argumentum fecerit quinti ſui Libri, ego verò in animum non induxerim inhærere explicationi cujuspiam rei per alios authores olim cognitæ; neque reparare libros Apollonii perditos, uti Vieta, Snellius, Marinus, Geraldus, &c. ſed ſaltem tranſilire omnia latera, uti perſpectum dedi incipiendo per quæſtionem quæ Pappo teſte à nemine Veterum potuit inveniri; & eodem componendo & determinando omnia loca ſolida, id quod Apollonius adhuc inveſtigabat; tum reducendo in ordinem omnes lineas curvas, quarum pleraque pars neque in imaginationem devenerat, & dando exempla modi, per quem omnes earum proprietates inveniri poſſunt: Denique conſtruendo non ſaltem omnia Problemata ſolida, ſed etiam omnia ea quæ pertingunt ad ſuperſolidum, aut quadrum Cubi: atque eodem modo docendo rationem eas conſtruendi infinitis & diverſis modis. Ex quo etiam addiſci poteſt, quomodo diverſificari poſſit infinitis modis regula quam tradidi ad inveniendas tangentes; veluti ſi totidem diverſæ eſſent regulæ. Auſim vero aſſerere, nullam tam bonam & generalem inventurum iri, ac mea, quæ ex quopiam alio fundamento deducta ſit. Cæterum quanquam dixerim, Problema iſtud ad inveniendas tangentes eſſe omnium quæ noverim elegantiſſimum, & utiliſſimum, animadvertendum eſt, me non ideo dixiſſe, eſſe etiam difficillimum & manifeſtum eſt, ea quæ ſequuntur, de figuris vitrorum cauſticorum, quæ id præſupponunt, difficiliora eſſe. In tantum, ut qui teſtatum facere velit, ſe tantum ſcire in Geometria, quantum eſt quod de ea ſcripſi, non debeant ſatis habere Problema iſtud aliis quam feci modis quærere, ſed potius operam dare deberent componendi omnia loca ſuperſolida, ut ego compoſui ſolida, & explicandi figuram vitrorum cauſticorum, cum una eorum ſuperficierum ſit Sphæræ pars aut Conoïdis datæ, quo modo explicavi rationem ea conficiendi, quæ alteram ſuarum ſuperficierum pro libitu concavam aut convexam habeant. Et denique conſtruendi omnia Problemata quæ aſcendunt ad quadrum quadri quadrati, aut ad cubum cubi, uti conſtruxi ea omnia quæ adſcendunt ad quadrum cubi; Et cum hoc invenerint, volo ut mihi gratias debeant, ſi ſaltem eo fine Geometria mea uſi ſint, illa quippe continet viam quæ tenenda eſt ut eò perveniatur; Atque etiamſi ea uſi non fuerint, non propterea quippiam palmæ præripere poſſunt, cum nihil earum rerum ſit, quam non inveniam, in quantum inveniri poteſt, ſiquidem operam ponendi calculi impendere velim. Exiſtimo autem me horas meas utilius ad alia deſtinaturum.

Vale.

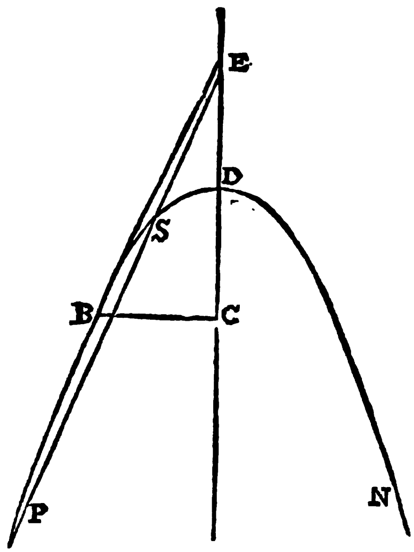
EPI-

EPISTOLA XLIX.

Reſponſio ad Scriptum cujuſdam ex Amicis D. Fermatii ad D. ***.

Clariſſime Vir,

MIror Libellum de *Maximis & Minimis*, qui mihi haud ita pridem miſſus fuit, quique, uti poſtea didici, Dominum Fermatium authorem habet, repererit patronos; neque tamen video per eos ullatenus defendi. Primo enim, affingunt mihi aſſertionem quandam, de qua nunquam cogitavi, ut anſam habeant quippiam refutandi; præſupponunt enim me loqui, *de ducenda linea recta è puncto B dato in parabola B D N, nimirum, lineam rectam B E quæ Diametrum C D in puncto E offendit, quæ linea B E maxima ſit omnium earum quæ duci poſſunt ex eodem puncto B, ſumpto in parabola & interſecante eundem Diametrum C D.*



Sunt hæc eorum verba, & fateor quidem cum illis eſſe hoc abſurdum; ſed aliud plane dixi, nimirum *quærendam eſſe lineam B E quæ offendat D C in puncto E, quæque ſit maxima omnium earum, quæ duci poſſunt ex eodem puncto E uſque ad parabolam.* Conſtat autem poſſe duci lineam ex iſto puncto E, verſus parabolam, quæ ſit maxima omnium earum, quæ duci poſſunt ex eodem puncto E uſque ad eandem parabolam, nimirum illa, qua ducetur ad punctum B, ſi ſupponatur eam contingere parabolam in iſto puncto B. Fruſtrà enim diceretur, ex. gr. E, P, eſſe majorem E B, ideo quod iſta linea P E non ſaltem uſque ad parabolam ducta eſt, ſed ultra parabolam, ſeſeque ultra eam extendit ab S uſque ad P, in tantum ut ejus pars ſaltem E S uſque ad parabolam ducatur, & E S quidem minor eſt quàm E B. Id quod ab hominibus judicio præditis negari nequit, neque ei unquam contradictum fuit. Quo poſito evidentiſſimè demonſtravi regulam D. Fermatii ad inveniendam *Maximam & Minimam*, eſſe imperfectam, id quod inſuper infinitis exemplis demonſtrare poſſem, ſi operæ pretium foret. Dicam ſaltem quòd ſi regula illa corrigatur uti debet, verus modus eam

dus eam applicandi ad inveniendas tangentes linearum curvarum, ſit, ut ita quæratur punctum E, ex quo poſſit duci linea abſque ad B, quæ ſit maxima aut minima earum quæ poſſint duci ex eodem puncto E uſque ad propoſitam lineam curvam. Quod D. Fermatius ignoràſſe videtur, cum alia plane ratione agat, quærens tangentem parabolæ; ea nempe ratione in qua (ut res vero earum nomine indigitemus, abſque animo lædendi) invenitur Paralogiſmus nullo modo excuſandus. Fatebor autem, ad applicandum argumentationem illius ad Hyperbolen, non ſaltem ſubſtitui debere *Hyperbolen* loco *Parabolen*, verùm etiam mutandum eſſe quoddam exiguum vocabulum nihil ad rem faciens, & ad quod me non attendiſſe fateri non erubeſco; In ipſo limine ſiquidem adeò evidenter Paralogiſmum illius ſcripti agnovi, ut id non dignatus fuerim ulteriori aſpectu, credidique neque ipſum authorem id gravatè agniturum, quam primum de eo certior factus fuerit. In eo autem conſiſtit mendum illud, quòd
Vid. Fig. pag. 154. pro eo quòd dixit, *Major erit proportio C D ad D I quam quadrati B C ad quadratum O I*, cum de Hyperbole ſermo eſt, dicendum fuiſſet, *Major erit proportio CD, ad DI, quàm BD ad OI*, ſive *Major erit proportio quadrati CD ad quadratum DI, quàm quadrati BC ad quadratum OI.* Ex omnia reliqua ſequuntur æquè ac ſi compararentur lineæ CD, & DI quadratis BC & OI. Idque ipſum generaliter ſe extendit ad omnes lineas curvas quæ ſunt in toto mundo. Sed ut omni excuſationi anſa præcidatur, ponatur, non *Hyperbolen*, ſed *Ellipſin* aut *Circuli Circumferentiam* loco *Parabolen*, & tum non opus erit, ut quicquam mutetur de reliquo uti manifeſtè hinc apparebit

Argumentatio per quam D. Fermatius conatur invenire tangentem Parabolæ.

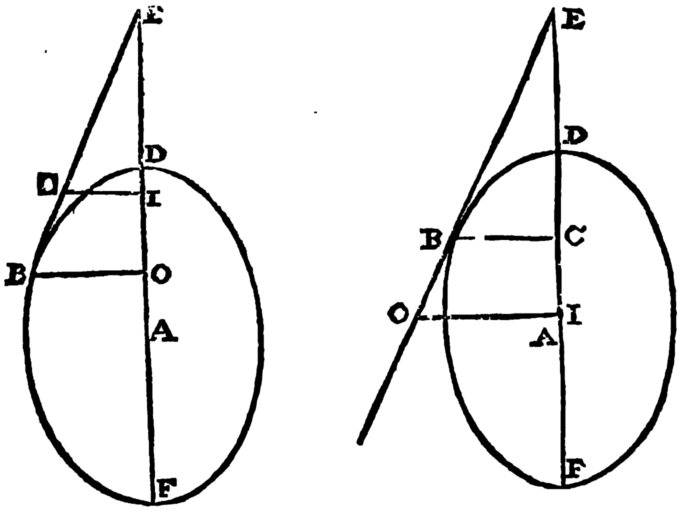
SIt data parabole BDN, cujus vertex D, diameter DC, & punctum in ea datum B, ad quod ducenda eſt recta BE, tangens parabolen, & in puncto E. cum diametro concurrens; Ergo ſumendo quodlibet punctum in recta BE, & ab eo ducendo ordinatam OI, à puncto autem B, ordinatam BC, major
Vid. Fig. pag. 154. erit proportio CD ad DI, quam quadrati BC, ad quadratum OI. Quia punctum O eſt extra parabolen. Sed propter ſimilitudinem triangulorum, ut BC quadratū ad OI quadratum, ita CE quadratum ad IE quadratum; Major igitur erit proportio CD, ad DI, quam quadrati CE, ad quadratum IE. Cum autem punctum B detur, datur applicata BC? Ergo punctum C. Datur

etiam CD. Sit igitur CD, æqualis D datæ. Ponatur CE eſſe A. Ponatur CI, eſſe E. Ergo D, ad D - E, habebit majorem proportionem quam A *q*, ad A *q* † A *in* E *bis*. Et ducendo inter ſe medias & extremas, D *in* A *q* † D *in* E *q* - D *in* A *in* E *bis*, majus erit quam D *in* A *q* - A *q in* E. Adæquentur igitur juxta ſuperiorem methodum. Demptis itaque communibus, D *in* E *q* - D *in* A *in* E *bis*, adæquabitur - A *q in* E, aut quod idem eſt, D *in* E *q* † A *q in* E, adæquabitur D *in* A *in* E *bis*, omnia dividantur per E.

Ergo D *in* E † A *q* adæquabitur D *in* A *bis*. Elidatur D *in* E. Ergo A *q* æquabitur D *in* A *bis*. Ideoque A æquabitur D *bis*. Ergo CE probavimus duplam ipſius CD, quod quidem ita ſe habet; Nec fallit unquam methodus.

Applicatio ejuſdem argumentationis ad omnes lineas curvas, in quibus ſegmina Diametri majorem inter ſe proportionem habent (nimirum majus ad minus) quam quadrata linearum quæ eis ordine applicata ſunt.

SIt data Ellipſis BDN, cujus vertex D, diameter DC, & punctum in eâ datum B, ad quod ducenda eſt recta BE, tangens Ellipſim, & in puncto



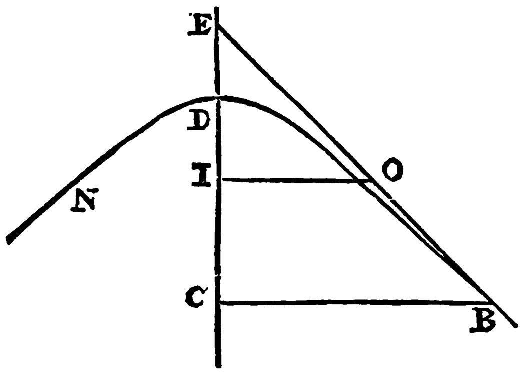
E, cum diametro concurrens; Ergo ſumendo quodlibet punctum in recta BE, & ab eo

& ab eo ducendo ordinatam O I, à puncto autem B, ordinatam B C, major erit proportio C D ad D I, quam quadrati B C ad quadratum O I, quia punctum O eſt extra Ellipſim. Sed propter ſimilitudinem triangulorum, ut B C quadratum ad O I quadratum, ita C E quadratum ad I E quadratum. Major igitur erit proportio C D ad D I, quam quadrati C E ad quadratum I E. Cum autem punctum B detur, datur applicata B C; Ergo punctum C. Datur etiam C D. Sit igitur C D æqualis D datæ. Ponatur C E eſſe A. Ponatur C I eſſe E. Ergo D, ad D. E habebit majorem proportionem quam A *q* ad A *q* † E *q* - A *in* E *bis*. Et ducendo inter ſe medias & extremas, D *in* A *q* † D *in* E *q* - D *in* A *in* E *bis*, majus erit quam D *in* A *q* A *q-in* E. Adæquentur igitur juxta ſuperiorem methodum. Demptis itaq; communibus, D *in* E *q* - D *in* A *in* E *bis*, adæquabitur - A *in* E. Aut quod idem eſt D *in* E *q* † A *q in* E. Adæquabitur D *in* A *in* E *bis*. Omnia dividantur per E.

Ergo D *in* E † A *q* adæquabitur D *in* A *bis*. Elidatur D *in* E. Ergo A *q* æquabitur D *in* A *bis*. Ideoque A æquabitur D *bis*. Ergo C E probavimus duplam ipſius C D quod nullo modo ita ſe habet; Sed ſemper fallit iſta methodus.

Applicatio ejuſdem argumentationis ad Hyperbolen & omnes alias lineas curvas.

SIt data hyperbole B D N, cujus vertex D, diameter D C, & punctum in eâ datum B. Ad quod ducenda eſt recta B E, tangens hyperbolen, & in puncto E, cum diametro concurrens; Ergo ſumendo quodlibet punctum in recta B E, & ab eo ducendo ordinatam O I, à puncto autem B ordinatam B C, major erit proportio C D ad D I, quã quadrati B C ad quadraum O I, quia punctum O eſt extra hyperbolen. Sed propter ſimilitudinem triangulorum ut B C quadratum ad O I quadratum, ita C E quadratum ad I E quadratum; Major igitur erit proportio C D ad D I quam C E ad I E, cum



autem punctum B detur, datur applicata B C; Ergo punctum C. Datur etiam C D. Sit igitur C D æqualis D datæ. Ponatur C E eſſe A. Ponatur C I eſſe E. Ergo D ad D - E habebit majorem proportionem quam A ad A - E. Et ducendo inter ſe medias & extremas, D *in* A - D *in* E, majus erit quam D *in* A - A *in* E.

Adæquen-

Adæquentur igitur juxta ſuperiorem methodum. Demptis itaque communibus, - D *in* E adæquabitur - A in E. Aut quod idem eſt D *in* E adæquabitur A *in* E. Omnia dividantur per E.

Ergo A adæquabitur D, nihilque hic eſt elidendum. Sed A, æquatur D, quod nullo modo ita ſe habet, &c.

SIquidem concedatur, argumentationem iſtam conducere ad Parabolam, fatendum ſimul eſt eam conducere ad Ellipſin & Hyperbolen, omnesque alias lineas curvas quæ in mundo ſunt; at verò cognoſcitur dilucidè eam non concludere veritatem. Quantum ad alia, quæ per Dominum Fermatium inventa aſſeruntur, credam quicquid aſſerentibus amicis ejus placuerit: Verum cum nunquam aliud ſcriptorum ejus viderim præter hoc de *Maximis & Minimis*, & apographum Epiſtolæ per quam refutare prætendebat ſecundam Diſſertationem Dioptrices meæ: & quia in utroque Paralogiſmos inveni, judicare non potui niſi ſecundum illa quæ in manibus mihi erant. Interim rogatos eos velim, ut ſiquidem quædam mihi illique, ut ipſi dicunt, animoſitas intercedat, credant eſſe eam omnem ex parte ipſius. Nam quoad me, non exiſtimo ullam mihi cauſam eſſe incandeſcendi illis, qui experimentum virium ſuarum contra me faciunt in prœlio tali in quo ſæpius ſine ignominia ſuccumbitur. Cumque animadverterim D. Fermatium tales habere amicos, qui ejus defendendi curam ſuſceperunt, exiſtimo eum ejusmodi qualitatibus præditum eſſe, per quas ad amandum eum & defendendum inducuntur. Sed & magni apud me fit fides eorum quam erga ipſum teſtificantur, quæ cum talis ſit virtus, quæ mihi omnibus aliis videtur amabilior, ſua vi me inducit ad illis teſtificandum me eſſe illis addictiſſimum.

Eo ipſo momento quo litteras haſce complicueram, accipio Epiſtolam D. Fermatii ad D. Merſennum ſcriptam, quæ continet Reſponſionem ad id quod antea ſcripſi ad objectiones quas contra ſecundam Dioptrices meæ diſſertationem formaverat: Et quoniam ex primis lineis agnoſco, nolle ipſum ut ſcriptum ejus publicetur, perlegendum non exiſtimavi: Neque tamen ex poſtfacto deſiſtere potui; &, quod reſponſionis loco eſſe debet, non inveni in eo quicquam quod excuſet errores quos in præcedentibus ejus Objectionibus notaveram, aut quod quicquam in me valeat; ſed in omni articulo novarum quas format Objectionum, deprehenditur novus Paralogismus, aut ſenſus rationum mearum pervertitur, adeò ut videatur eas non intelligere. Quod luce meridiana clarius me demonſtraturum obſtringo, ſiquidem ipſi viſum fuerit, ut orbis litteratus poſteritasque publicè conſtituantur judices, ſecundum ea quæ dixi pag. 75. Diſſertationis meæ Methodi: Neque enim in tantum abuti tempore animus eſt, ut illud impendam ad reſpondendum Objectionibus ſingulorum, & vel ad eas legendum, niſi quatenus

tenus eas cum Reſponſionibus meis in lucem emittendo, unà omnibus illis qui iiſdem dubiis gravari poſſent, ſatisfaciam, veritatemque eò meliùs explanem. Quantum ad illos qui ſcripſerunt ſchedulam cui in hiſce reſpondi, cum ipſis placuerit defendere cauſam deploratam adverſarii mei, ſpero ipſos ſe non pro judicibus meis geſturos, neque indignaturos quod eos recuſem ſimul cum aliis ejus amicis. Neque enim præter duos Pariſiis novi, quorum judicio in hac materia me ſubmittere vellem, nimirum, D. Mydorgium cum D. Hardy: non equidem, acſi plures idonei ad ferendum judicium ibi non invenirentur, ſed quod mihi ignoti ſint; Eos verò, qui conantur calumniari Geometriam meam, ipſis non bene intellectam, eos, inquam, ſuſque deque habeo.

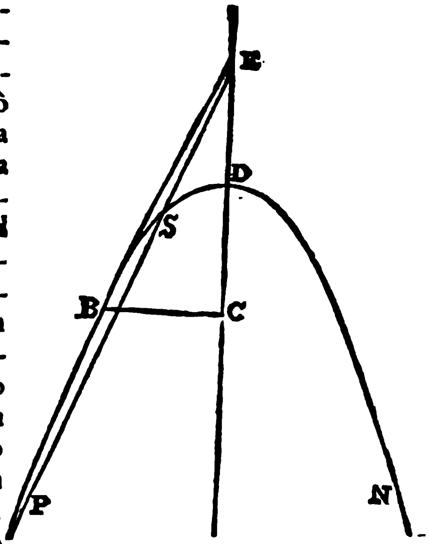
EPISTOLA L.

Scriptum quorundam D. Fermatii Amicorum continens Reſponſionem ad præcedentem Epiſtolam.

CUm D. Carteſius probè ceperit Methodum D. Fermatii *De Maximis & Minimis, & de inventione tangentium linearum curvarum*, mirari deſinet, eam Defenſores inveniſſe, fatebiturque plane Methodum eſſe præſtantiſſimam ſane & dignam autore ſuo. Cæterum veriſimile non eſt D. Carteſium eam hactenus intellexiſſe, cum, primo ſuo ſcripto abſurdis contra eam formatis objectionibus, quibus ſecundum noſtrum illius Methodi intellectum reſpondimus, ita replicat, ut ſe in alias æquè aut magis abſurdas prioribus implicet; & in utriſque argumentationes ad ſuum modum fabricabatur, quas ex hac Methodo deducere prætendit, ſupponitque D. Fermatium ſimiles in ſimilibus quæſtionibus fabricaturum fuiſſe: quantumvis rationes iſtæ non ſaltem eidem Methodo, verùm etiam univerſæ in omnibus ſubjectis ratiocinandi Methodo adverſentur, peccentque in conſuetas Logicæ regulas. In tantum ut D. Carteſius alterutrum evitare nequeat, nimirum, ut aut Methodum ignoret, ſecundum quam ita perperam ratiocinatur, in talibus quæſtionibus in quibus facile eſt argumentari ſecundum eandem Methodum; aut ut non bona fide agat, ſi præſtantiam Methodi probe cognitam habens, de induſtria male ratiocinetur ut calumniandi authoris occaſio ſit: ſed poſterius illud fidem noſtram excedit, cum evitare nequiret, ne calumnia in ſe ipſum recideret, dum ipſi cum Viris talium rerum non ignaris res eſſet; arbitramurque eum prudentiorem eſſe, quam ut ſe periculo huic exponat.

Sed, ut ad rem veniamus, aſſerimus; D. Carteſium formâſſe duas objectiones planè abſurdas. Prima eſt, quòd ſupponat lineam EB, quæ parabolam in puncto B

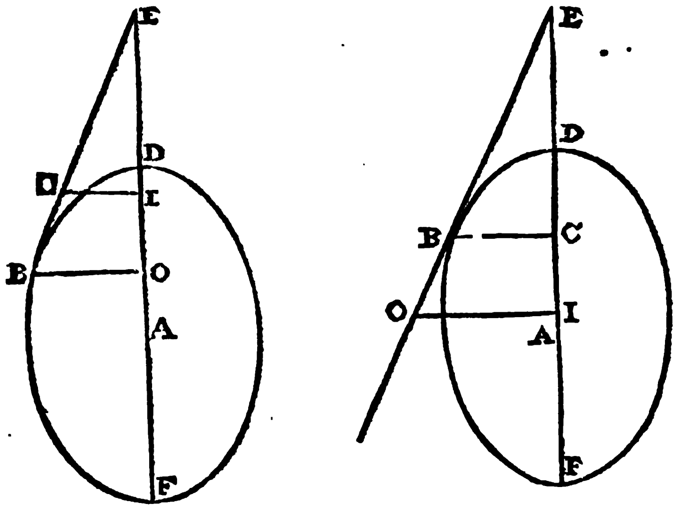
ℓo B tangit, eſſe maximam earum quæ poſſit duci è puncto E dato in Diametro, usque ad parabolam. Concedimus enim eſſe punctum E quod datum eſt in Diametro, cum in priore ſuo ſcripto dicat punctum datum eſſe B, in parabola, id quod in ſecundo ſcripto correxit. Ubi animadvertimus, eum non probè inſpexiſſe Reſponſionem noſtram, in qua duobus verbis ſtatuimus, utrumque æquè abſurdum eſſe, velle ducere è puncto B ad Diametrum uſque maximam lineam, aut maximam è puncto E uſque ad Parabolam, eò quod utroque modo ea maxima ſit infinita atque ideo impoſſibilis; Unde præſtantia Methodi eò magis elucet, cum in quæſtionibus abſurdis, detegat abſurditates, id quod unicum eſt quod in ſimili caſu à bona Methodo ſperari poteſt. Abſurdum verò eſſe, quòd BE ſit longiſſima linearum quæ poſſunt duci è puncto B uſque ad Diametrum C, fatetur D. Carteſius in ſcripto ſuo, pariterque ipſi fatendum eſt, EB non eſſe longiſſimam quæ duci poteſt è puncto E dato Diametro uſque ad Parabolam, cum ipſemet eò ducat EP longiorem quàm EB, puncto E exiſtente in Diametro, & puncto E in parabola, atque ita EP ducitur è puncto E dato in Diametro uſque ad Parabolam, ad quam terminatur in puncto P. Quantum enim ad id quod ait, lineam iſtam PE non ſaltem uſque ad parabolam ductam eſſe, ſe etiam ultra parabolam, id æquè abſurdum eſt, acſi dicatur punctum B eſſe ultra Parabolam, quod tamen eſt in ea, uti etiam infinita alia, magis magiſque remota uſque in infinitum, ad quæ lineæ rectæ duci poſſunt è puncto dato E, quæ ſemper creſcunt, etiam ſi maxima determinari nequeat.



Poſſet eidem abſurditati convenienter defendi, è puncto dato extra circulum aliquem in ipſius plano, maximam linearum, quæ poſſint duci ad circumferentiam uſque, eſſe tangentem, adeoque falſi arguere poſſimus Euclidem, qui demonſtravit, hanc maximam illam eſſe quæ ex eodem puncto ducitur per centrum uſque ad Circumferentiam concavam; de qua maxima ex ratione D. Carteſii dici poſſet, eam non ſaltem ductam eſſe uſque ad Circumferentiam Circuli, verum etiam ultra Circumferentiam, quamvis in puncto aliquo iſtius Circumferentiæ terminetur. Si vero dicatur, eum per maximam lineam intelli-

gere, eam, quæ parabolam ſaltem in uno puncto offendit, hoc contradictionem implicat, cum ea non ſit linearum maxima; Ut ut ſit, fatendum eſt eum abuti vocabulo *Maximæ* aſſignando ei tangentem, quam D. Fermatius invenit per ratiocinationem ei rei maximè accommodatam; uti ex ejus ſcripto apparet. Itaque ad probandum D. Fermatii errorem, D. Carteſius fabricaretur argumentationem ad ſuum modum, venditando illam pro argumentatione D. Fermatii: id quod attribui nequit niſi ignorantiæ D. Carteſii quautum ad Methodum de qua quæſtio eſt: Neque enim malæ fidei eum inſimulare animus eſt. Vellemus itaque eum penitus inſpicere Methodum, & deprehendet, D. Fermatium uſum eſſe argumentatione quæ Maximæ inveniendæ propriè inſervit; & ad inveniendas tangentes uſum eſſe argumentatione congrua, non abutendo vocabulo *maxima* longo *tangentis*, uti hac occaſione facturus eſſet D. Carteſius, ſi per Maximam intelligeret illam quæ parabolam non offendit niſi in unico puncto.

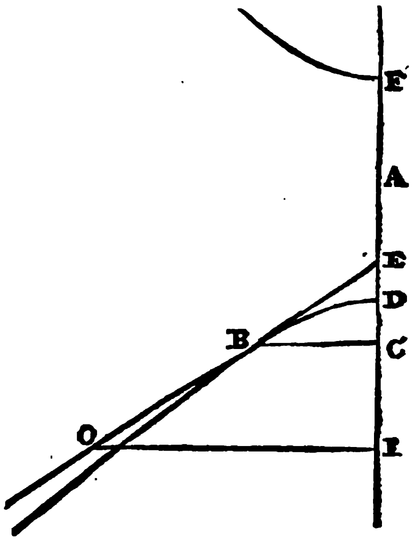
Secunda D. Carteſii objectio eſt contra Methodum per quam D. Fermatius invenit tangentes linearum curvarum, & præcipuè contra Exemplum ejus propoſitum in parabola, de quo D. Carteſius in primo ſuo ſcripto dixerat, ſi ſaltem loco *Parabole* & *Parabolen*, ubique ponatur *Hyperbole* & *Hyperbolen*, aut nomen qua-



lifcunque alterius lineæ curvæ, de cætero ne unico quidem mutato verbo, omnia ſequerentur eodem modo quo ipſe agit quantum ad parabolam; ex quo tamen ſequeretur abſurditas. Verum inſpectâ noſtra Reſponſione & animaderſo errore ſuo, conatus fuit eum emendare in ſecundo ſcripto, perſiſtens ſemper in ſua objectione. Quod tàm male illi ceſſit, ut unius erroris loco duos commiſerit

vel

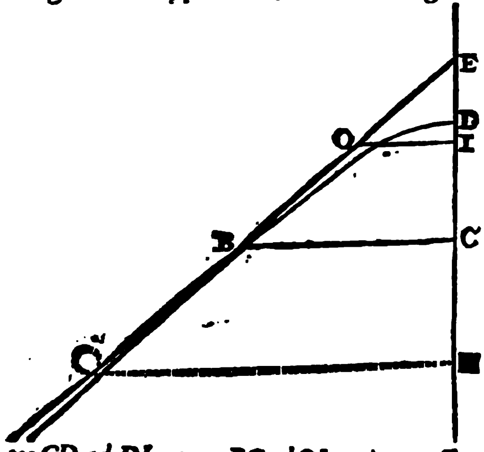
vel maximè inſignes; Primus eſt, quod fabricaturus argumentationem ad ſuum modum explicatam Ellipſi, ut parallelam faciat ei qua utitur D. Fermatius in parabola, ut exinde abſurditatem contra ejus Methodum deducat, poſtquam ſuppoſuit, lineam B E tangere Ellipſin in puncto dato B, & offendere Diametrum CD in puncto E. ait, *Ergo ſumendo quodlibet punctum O, in recta BE; & ab eo ducendo ordinatam OI, à puncto autem B ordinatam BC; Major erit proportio CD ad DI, quàm quadrati BC ad quadratum OI, quia punctum O eſt extra Ellipſim.* Argumentatio iſta vera non eſt in Ellipſi omnium punctorum quæ ſunt in linea BE univerſaliter loquendo, uti vult Methodus; Idque eſt quod fefellit D. Carteſium, qui punctum O non conſideravit niſi inter PE, neque etiam ultra punctum B, uti debebat. In hac quippe figura in qua punctum O eſt in linea BE, ex altera parte puncti B, falſum eſt majorem rationem eſſe C D ad DI, quam quadrati BC ad quadratum OI. Itaque ut ex præſcripto Methodi ratiocinemur, verum eſſe oportet de omnibus punctis quæ ſunt in linea BE ex utraque parte puncti B, quod in parabola ſola accidit, cui proprietas iſta ſpecifica eſt; Ideoque D. Fermatius eâ uſus eſt in parabola, quod neque D. Carteſius neque quiſquam alius in Ellipſi efficere poteſt, neque in qualibuscunque aliis lineis curvis, quibus proprietas iſta ſpecifica non eſt; ſed neque hæc proprietas illis convenit, atque adeo inutilis eſt ad concludendum alias proprietates ſpecificas earundem linearum. Quodſi loco Ellipſis propoſita eſſet Hyperbole, ſumpto puncto O in linea B E ex altera parte puncti B; tum multo major ratio fuiſſet D C ad DI, quàm quadrati B C, ad quadratum OI: Verum puncto O ſumpto inter puncta B E, potuiſſet fallere argumentatio, fefelliſſetque omnino, cum punctum O ſatis propinquum eſſet puncto B; Conſtat itaque argumentationem iſtam claudicare & in Ellipſi & in Hyperbole; peccaturque contra Methodum, ſi quis ea in hac uti velit, ut facit D. Careſius. Ubi notatu dignum eſt, quod poſtquam argumentatus eſt per proprietatem quandam ſpecificam parabolæ, quæ neque Ellipſi neque Hyperbolæ conveniebat, vis argumentationis ipſum adegit ad concludendum aliam proprietatem ſpecificam parabolæ, C E eſſe duplum CD; Quodſi velit argumentari per proprietatem ſpe-



cificam Ellipſis aut Hyperboles, qualis hæc eſt, ſtatuendo Diiametrum DE, Centrum A, & reliquam figuræ partem uti antea, major ratio erit rectanguli F C D ad rectangulum F I D, quàm quadrati B C ad quadratum O I (quod verum eſt ex quacunque parte ſumatur punctum O reſpectu puncti B:) tum vi hujus argumentationis, aliam concludet proprietatem ſpecificam Ellipſeos aut Hyperboles, nimirum, A C ſe habituram ad C D uti ſe habet F C ad C E, quæ proprietas vera eſt in Ellipſi aut Hyperbole ſolis, invenitur que directò per Methodum D. Fermatii, qui ſubſtituit quadrata E I & E C in locum quadratorum O I & B C, deditque nomen, veluti C, Diametro D F, reliquis nominibus remanentibus uti habentur in ſcriptis tam D. Fermatii, quàm D. Carteſii.

Pejor autem primo eſt ſecundus D. Carteſii error, & in ipſo bene notandus, qui de Methodo bene ratiocinandi egit; ideo quod Præceptis bene ratiocinandi veræque Logicæ è Diametro repugnet: quippe quibus docetur, ad concludendam proprietatem quandam ſpecificam ex qualicunque ſubjecto, oportere in propoſitionibus, ex quibus argumenta conſtant, ſaltem aliam proprietatem ſpecificam ejusdem ſubjecti adhiberi, hoc eſt, oportere ut ex propria ejus natura ducatur, ipſique ſoli conveniat; ſecus, ſi ſaltem de proprietatibus genericis, & quæ aliis ſubjectis conveniunt, fiat argumentatio, nunquam concludentur proprietates ſpecificæ ejus ſubjecti de quo quæſtio eſt. Id quod ignorare non debent quicunque artem bene ratiocinandi profitentur, quam ſane D. Fermatius non ignoravit, ſiquidem in Tractatu ſuo nihil habetur quod ei non reſpondeat, adhibeanturque in ratiocinatione ejus proprietates ſpecificæ ſui ſubjecti, quæ ſi ſtudioſè proprietatibus genericis & univerſalibus miſceantur, inſerviunt ad concludendum reliquas proprietates ſpecificas, quæ ad rem ejus faciunt.

Contra D. Carteſius D. Fermatio præter rationem contradicturus in ſubjecto tangentium Hyperboles, fabricatur argumentum ad ſuum modum, in quo non



utitur niſi proprietatibus adeò univerſalibus, ut non ſaltem omnibus Sectionibus Conicis conveniant, verùm etiam lineis rectis, non utendo qualicunque proprietate ſpecifica. Subjicimus Eruditorum judicio Conſequentias quæ ex tali imperfecta argumentatione duci poſſunt, contraria non ſaltem Methodo de qua agitur, verum etiam regulis in quibuscunque materiis ratiocinandi univerſalibus. Eſt autem talis argumentatio. Poſtquam ſuppoſuit conſtructionem figuræ, ut antea, ait: *Major eſt proportio CD ad DI, quam BC ad OI, quia punctum O eſt extra Hyperbolen.* Hæc proprietas

tas Majoris rationis lineæ CD ad lineam DI, quàm lineæ BC ad lineam OI, præterquam quod vera non eſſet, ſi punctum O ex altera parte puncti B ſumptum eſſet, qui error eſt priori ſimilis, non ſoli Hyperbolæ convenit, verum etiam Parabolæ & Ellipſi; eòque amplius lineis rectis B E & CE, ſi non eſſet aut Parabola, aut Ellipſis aut Hyperbole. Itaque per hanc proprietatem adeò univerſalem, adhibitam ita abſque aliis magis ſpecificis, impoſſibile eſt invenire tangentes Hyperbolæ, quæ ex Natura & proprietatibus ejus ſpecificis dependent. Si quiſpiam dixerit, ſaltem Methodum in eo fore mendoſam, quod Author non præmonet argumentandum eſſe per proprietates ſpecificas; reſpondebimus, eos qui ratiocinari ſolent, non debere ignorare hanc conditionem, quæ eſt è puræ Logicæ præſcripto, quam ſupponit eos qui lecturi ſunt Tractatum ejus, non ignoraturos; ſecus enim remittit eos ad Scholas, ut ibi diſcant argumentari, auctorque ipſis eſt ne ſcripta ejus manibus terant, antequam Logicam & ſubjectum quod ille tractat pernoverint.

Ut vero diſſertationem noſtram immutemus, attentè ſatis legimus D. Carteſii librum, qui quatuor continet Tractatus, quorum primus attribui poteſt Logicæ, ſecundus ex Phyſica & Geometria mixtus eſt, tertius purè Phyſicus, quartus autem purè Geometricus eſt. In tribus prioribus ſatis diſtinctè deducit opiniones ſuas particulares de ſubjecto uniuſcujusque; Utrum veræ ſint an non, novit ille qui omnia novit: Quantum ad nos, non ſuppetit nobis Demonſtratio neque *pro* neq; *contra*, neq; forſitan ipſi Authori ſuppetit, cui, ut noſtra quidem ſententia fert, arduum foret, ſi propoſitiones ſuæ ſibi demonſtrandæ eſſent. Poſſet enim deprehendere, id quod ipſe ſibi Principium fecit ad fundandas ratiocinationes ſuas, aliis maximè dubium videri: Sed neque id magnopere curare videtur, ſatis habens ſe ipſo contentum eſſe; in quo nihil niſi humani patitur, quodque partes erga liberos ſolent. Parum certe non eſſet, ſi id quod poſſet adhiberi tanquam Hypotheſes ex quibus poſſent deduci Concluſiones experimentis conſentaneæ; hoc quippe caſu magni momenti foret utilitas. In quarto Tractatu adnotabimus ipſi omiſſionem, & aliud quippiam quod nobis mendo carere non videtur. Omiſſio eſt pag. 404, 405. & 406. ubi ait Circulum IP poſſe ſecare curvam ACN in ſex punctis, quam tamen non niſi in quatuor ſecare poteſt; Omiſit autem ſociam ejus deſcriptam ex altera parte lineæ BK per interſectionem Parabolæ, & regulæ, quæ fiet in puncto E, quæ ſocia poterit interſecare Circulum in duobus punctis ad complenda ſex illa. Mendum verò invenitur pag. 347. ubi quod dicit de æquatione, quæ duas radices æquales habet, verum quidem eſt in æquationibus planis, eiſque qui exinde dependent, falſum verò nobis videtur in cubicis ac inde pendentibus. Inquirat in id accuratius, ſiquidem operæ pretium duxerit, & ſiquidem ipſi de illo ſubjecto aliiſve communicare libeat, inveniet nos quibuſcum amicè agi poterit. Non improbamus quod noſtrum judicium recuſat in cauſa D. Fermatii, cum ignoret neque ipſum neque D. Fermatium nobis hic præter quam ex fama notum eſſe. Quod ſi ipſi cauſa ſit cur nos ſuſpectos habeat, erit hæc dubio procul, quod pronunciaturi ſententiam ſimus pro eo ex cujus parte jus ſteterit; Ne-

que

que etiam refugimus, quo minus typis mandet, quicquid à nobis ſcriptum fuerit, dum nihil mutet, quàm ut loco nominis D. Fermatii, ponat: *Author Tractatus de Maximis & Minimis.* Nos autem permanebimus ejus cultores &c.

EPISTOLA LI.

Ad Rev. Patrem Merſennum occaſione Epiſtolæ præcedentis.

Reverende Pater,

REdditum mihi eſt ſcriptum amicorum D. Fermatii, neque ad id reſpondi, cum videam authorem ejus excandeſcere; cum autem deferbuerit ira ejus, poteris ipſi indicare, quàm nulla ratione incaluerit conando probare lineam E B ſimpliciter loquendo maximam eſſe; cum tamen, non ignarus eam ad minimum certis conditionibus maximam eſſe, docere debuiſſet, quomodo ea per regulam D. Fermatii deberet inveniri, poſtquam aſſeruit, regulam iſtam docere, quomodo debeant quæri Maximæ ſub qualibuscunque conditionibus; & quærebatur quidem, utrum bona eſſet. Quod in neutro horum duorum ſcriptorum probavit, niſi quod dicat, apparere ejus bonitatem ex eo quod in hoc exemplo non ſuccedat. Si quidem hoc bene ratiocinatum credat, dolerem ipſum non dicere, ſe peſſimè argumentari; Video autem eum paſſionibus abreptum omnia aliis quam debebat nominibus expreſſiſſe. Ita, cum ad elucidandum & confirmandum quod in primo meo ſcripto poſueram, in ſecundo adjunxi, quòd etiamſi non datum fuiſſet punctum B, ſed punctum E, regula D. Fermatii non eo magis procederet in hoc exemplo, ait ille, me memet ipſum correxiſſe & in eo errorem meum agnoviſſe. Pari modo, accuſat me peſſimæ ratiocinationis in Exemplo de Ellipſi & de Hyperbole, quod non propoſui quam ut inidoneum, facta comparatione cum exemplo D. Fermatii quantum ad Parabolam, & ad demonſtrandum eum ibi non bene ratiocinari. Ubiæquè agit acſi crimen intenderet verbi divini Præconi, qui ad probandam enormitatem peccati blaſphemiæ, in ſuggeſtu dixerit, eos non ſaltem jurare per nomen Dei, verum etiam per mortem, per ſanguinem, per caput &c. Itaque tandem immutata diſſertatione, ad cenſuranda experimenta quæ typis evulgavi, non animadvertit ſe, dum ea contemnere putat, meliùs de iis ſentiendi occaſionem ſubminiſtrare, quam non ſubminiſtrarent elogia ea approbantium. Exiſtimari quippe poteſt, ea quæ his placent obeſſe, quominus eorum nævos, quos alias notare poſſent, perſpiciant, aut in cauſa eſſe ut perſpectos diſſimulent. Ille verò, è cujus ſtylo animus inſultandi mihi elucet, duo ſaltem ibi reprehendit, quæ cum nullo modo reprehenſione digna ſint, compertum

reddunt,

reddunt, nihil mendi eum reperiſſe; non ideo tamen aſſerere velim mendis omnino carere; ſed eò amplius, id quod de Geometria ſcripſi vires cognitionis ejus exſuperat. Quod enim errorem vocat pag. 347. veritas eſt certiſſima, cujus demonſtrationem ignorare nequit, cum probè expenderit ea quæ ſcripſi libro tertio de natura Æquationum. Et quantum ad id, quod pag. 404. me omiſiſſe ait, nimirum ſociam lineæ curvæ, quam deſcribo, errorem ſane craſſum erraſſem ſi eam ibi omiſiſſem: Conſtat quippe ſociam illam locum non habere in Regula quam ſtatui, neque unquam poſſe ſecari per circulum eo modo quo ipſum deſcribo, & ſupponendo, ut ſuppoſui, omnes radices Æquationis eſſe veras, quantitatemque cognitam tertii termini majorem eſſe quadrato medietatis quantitatis termini ſecundi. (vid. pag. 403,) Neque dici poteſt, ignarum me fuiſſe iſtius lineæ, utpote quam expreſſè inſerui figuræ paginæ 338. ubi locum habet, & ubi ipſam appello alterius oppoſitam, ideo quod ab ea per aſymptoton ſeparata ſit, ut ſolent Hyperbolæ oppoſitæ. Verum quod ipſi errandi præbuit cauſam eſt, quod aſſequi non potuerit, lineam ipſam in ſex locis à circulo ſecari poſſe, quod tamen veriſſimum eſt; Id quod omnino accidit quotieſcunque ſex veræ radices æquationis ſunt reales, neque ulla adſit earum quas *imaginarias* voco; uti videre poterit examinando demonſtrationem, quæ incipit paginâ 408. Figura autem paginæ 404. promovit ejus errorem; ideo quod curva ibi per circulum in quatuor ſaltem locis perſecetur, quod inde accidit, quod ſupponendo quantitates datas ad menſuram hujus figuræ, duæ radices in hac Æquatione habentur, quæ ſaltem imaginariæ ſunt; Et data quidem opera eam hoc modo efformari curabam, ideò quòd in exemplis, in quibus ſex veræ radices reales ſunt, Circulus adeò obliquè perſecet lineam curvam, ut puncto interſectionis vix diſcerni queant, ut notavi pag. 412. verſu 15. Oportet autem ut de me quidem peſſimè, de ſe verò optimè ſentiat, eo quod puris ſuis imaginationibus fidat, neque demonſtrationibus innitatur, ad culpandum quæ ſcripſi Geometrica. Non committas, ſi placet, quo minus ipſum certiorem facias, me eſſe ipſi addictum, neque magis injuriæ ducere quicquid in ſcripto ejus continetur, quam in luſu ducitur perdentium ira. Cæterum uti injucundus eſt luſus contra illos qui facile excandeſcunt, ita nunquam amplius reſpondebo ad qualecunque ſcriptum, in quo plus animadvertero paſſionum, quam deſiderii cognoſcendæ veritatis, neque verò operæ pretium exiſtimabo ea perlegendi, ſiquidem ea pro talibus cognovero.

Vale.

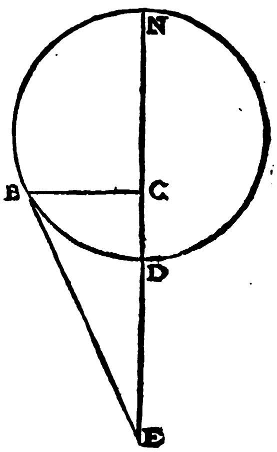
RENATI DESCARTES
EPISTOLA LII.
Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

EXceſſere dies aliquot, ex quibus ultima tua epiſtola data 26 Martii, mihi reddita fuit, in qua mihi indicas exceptiones eorum qui patrocinantur Scripto D. Fermatii, *De Maximis &c.* Cæterum exceptiones iſtæ adeo pallidæ ſunt, ut reſponſionem non mereri arbitratus fuerim. Nihilominus, quia hactenus nihil de te audivi, vereorque ne expectatio Reſponſionis meæ tibi ſcribendi officio interdicat, malui uno ictu evacuare, quicquid de ipſo ſentiam, ut in poſterum ſcribendi neceſſitate liberer. Primum ergò cum ajunt, non reperiri *Maximam* in Parabola, Dominumque Fermatium invenire tangentes per regulam quandam omnino ſeparatam ab ea qua utitur ad inveniendam *Maximam*, injuriam ipſi faciunt, per id perſuadere ſatagentes ignoraſſe eum, regulam quæ docet invenire Maximas, inſervire etiam ad inveniendas tangentes linearum curvarum; quæ ignorantia foret craſſiſſima, cum ad hoc primariò inſervire debeat; Mendaciique arguunt ſcriptum ejus, in quo, poſtquam explicavit Methodum ſuam, ad inveniendas Maximas expreſſè ait: *Ad ſuperiorem Methodum, inventionem tangentium ad data puncta in lineis quibuſcunque curvis, reducimus.* Non quidem eam ſecutus eſt in Exemplo quod de illa propoſuit quantum ad parabolam; ſed patet ejus rei cauſa; Cum illim ad caſum iſtum propter defectum ejus accommodari nequeat, (ſaltem eo quo proponit modo) ſcopum ſuum attingere non potuit eam ſequendo, unde aliam inſiſtere viam coactus fuit, per quam inveniens Concluſionem, quam abſque eo ſciebat eſſe veram, credidit cum fructu laboràſſe, non animadverſo quod in argumentatione ſua deficeret. Præterea, cum ajunt lineam EP, ductam intra Parabolam, abſolute loquendo, majorem eſſe linea EB, nihil dicunt quod cauſæ eorum patrocinetur: Neque enim neceſſe eſt eam abſolutè loquendo Majorem eſſe, ſed ſaltem certis conditionibus, uti ipſimet definierunt in limine ſcripti quod mihi tranſmiſerunt, ubi ajunt hanc inventionem D. Fermatii concernere Maximas & minimas lineas, aut *maxima & minima ſpatia, quæ duci poſſunt, aut fieri ſub certis conditionibus:* & neque inficias ire poſſunt, lineam EB eſſe maximam quæ duci poſſit è puncto E uſque ad Parabolam, ſub conditionibus illis quas propoſui, nimirum, ut procedat ſaltem uſque ad illam, neque illam pertranſeat; quod ab initiò ſtatim obſervaſſe debebant. Verum ut clarius innoteſcat, excuſationem eorum rejiciendam eſſe, dabo hîc aliud exemplum, in quo neque de tangente, neque de Parabola verba faciam, in quo tamen regula D. Fermatii deficiat eodem modo, quo in præcedenti. Sed & tu ringeris, ſi tibi inanes chartas mitto, nec aliam mihi materiam ſuppeditâſti ad folia iſta replenda.

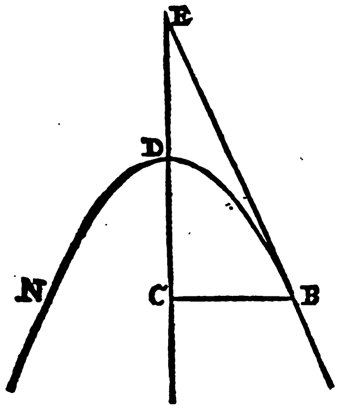
Detur

Detur Circulus BDN, detur & punctum E, quod extra eſt, oporteatque duci è puncto E verſus Circulum iſtum lineam rectam, adeo ut pars lineæ iſtius, quæ erit extra Circulum illum, inter circumferentiam ejus punctum datum E, ſit maxima. Ecce tibi, qua ratione Regula à D. Fermatio propoſita in eo procedendum doceat. Ductâ lineâ EDN per centrum Circuli, parteque ejus ED appellatâ, B, & parte ejus DN quæ faciunt diametrum, exiſtente C, *Statuatur quilibet quæſtionis terminus eſſe, A*; quod fieri commodius nequit, quam ducendo BC perpendiculariter ſuper DN & ſumpta A loco CD, *Et inventa Maxima* &c. Ad inveniendam itaque *Maximam* iſtam, nimirum BE, cum DC ſit A, & DN ſit C, quadratum BC eſt A *in* C-A*q*, & cum DC ſit A, & DE ſit B, quadratum CE eſt A*q* † B*q* † A *in* B *bis*, quod junctum quadrato BC, facit quadratũ Maximæ BE, quæ eſt A *in* C † B*q* † A *in* B *bis*. *Ponatur rurſus idem qui prius terminus eſſe A † E, iterumque inveniatur maxima.* Quod aliter fieri nequit ſecundum antecedentia quam ſtatuendo A † E loco DC, & tum quadratum BC eſt C *in* A † C *in* E - A*q* - A *in* E *bis* - E*q*. Tum quadratum CE eſt A*q* † A *in* E *bis* † E*q* † B*q* † A *in* B *bis* † E *in* B *bis*, quod additum alteri facit A *in* C † E *in* C † B*q* † A *in* B *bis* † E *in* B *bis*, pro quadrato maximæ BE; *Adæquentur*, id eſt, ponatur A *in* C † B*q* † A *in* B *bis* æqualis ipſi A in C † E *in* C † B*q* † A *in* B *bis* † E *in* B *bis*. *Et demptis æqualibus*, reſtat E *in* C † E *in* B *bis* nulli æqualis. Unde manifeſte deprehenditur regulæ mendum. Et ut in poſterum nemo adeò cœcus ſit quin id videat, dicam qua ratione corrigenda ſit. Quanquam enim verbo quippiam de eo dixerim in litteris ad D. Mydorgium, tamen ita ibi comparatum eſt, ut nollem id vulgo & à quibuſvis intelligi.. Primùm itaque hæc verba: *Et inventa maxima*, addi convenit, *vel alia qualibet, cujus ope poſſit poſtea maxima inveniri.* Sæpius enim hac ratione quærendo maximam, calculo non neceſſario irretimur. Verum non eſt illud eſſentiale punctum. Primarium enim & quod totius Regulæ fundamentum eſt, omiſſum eſt eò loci ubi hæc verba habentur: *Adæquentur duo Homogenea, maxima & minima æqualia,* quæ nihil aliud ſignificant quam ſummam, quæ explicat *Maximam in terminis, ſub A gradu ut libet involutis,* debere ſupponi æqualem illi quæ explicat *In terminis ſub A & E gradibus, ut libet, coefficientibus.* Et tu, ſi placet, quæres ex iis qui eam defendunt, an non eo modo eam intelligant, antequam certiores fiant ejus quod addi debet. Nimirum, pro eo quod ſimpliciter dicitur: *Adæquentur*, dicendum fuiſſet, *adæquentur tali modo, ut quantitas per iſtam Æquationem invenienda, ſit quidem una, cum ad maximã aut minimam re-*



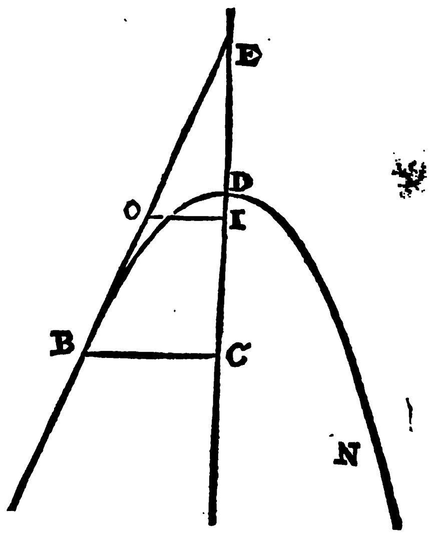
fertur,

fertur, ſed emergens ex duabus quæ per eandem æquationem poſſent inveniri, eſſentque inæquales, ſi ad minorem maxima, vel ad majorem minima referrentur. Ita in Exemplo, quod modo propoſui, non ſufficit quærere quadratum maximæ duobus modis; ſed dici inſuper debet, uti hoc quadratum, cum eſt A *in* C † B *q* † A *in* B *bis*, eſt in eodem quadrato, cum eſt A *in* C † E *in* C † B *q* † A *in* B *bis* † E *in* B *bis*, ita C *in* A - A *q*, quod eſt quadratum ipſius B C, eſt à C *in* A † C *in* E - A *q* - A *in* E *bis* - E *q* quod eſt etiam idem quadratum. Tum multiplicando primum iſtorum quadratorum per quartum, ſupponi debet æquale ſecundo multiplicato per tertium, & tum extricando hanc æquationem ad præſcriptum regulæ, invenitur quod quæritur, nimirum quod C D ſit $\frac{C \text{ in } B}{2B \dagger C}$ uti eſſe debet.



Eodem modo in exemplo Parabolæ, quam ſumpſit D. Fermatius, quamque ſecutus eram in primo meo ſcripto, en tibi modum procedendi. Detur B D N parabola, cujus D C ſit Diameter, & cujus è puncto dato B, ducenda ſit linea recta B E, quæ offendat D C in puncto E & quæ ſit maxima quæ duci poſſit ex eodem puncto E uſque ad parabolam, (nimirum e[illegible]nc parabolam, uti qui ſponte ſurdi non ſunt, facile intelligunt, ex eo quod ipſam *maximam* appellem). Sumo B loco B C, & D loco D C, unde ſequitur, latus dextrum eſſe $\frac{Bq}{D}$, & nulla mora interpoſita ad quærendam maximam, quæro ſaltem quadratum B C in aliis terminis quam iis cogniti ſunt, ſumens A loco lineæ C E, ſumens A † E pro eadem, nimirum, quæro eam primo per triangulū B C E. Nam uti A ſe habet ad B, ita A † E ſe habet ad $\frac{A \text{ in } B \dagger E \text{ in } B}{A}$ quæ per conſequens repræſentat BC. Et quadratū ipſius eſt $\frac{Aq \text{ in } Bq + A \text{ in } E \text{ in } Bq \text{ bis} + Eq \text{ in } Bq}{Aq}$. Tum quæro per parabolam, nam cum E C eſt A † E, D C eſt D † E, & quadratum BC, eſt $\frac{Bq \text{ in } D \dagger Bq \text{ in } E}{D}$ quod debet eſſe æquale præcedenti, nimirū $\frac{A \text{ in } E \text{ in } Bq \text{ bis} + Eq \text{ in } Bq}{Aq}$ æquali ipſi $\frac{Bq \text{ in } E}{D}$. Unde ſecundum regulam, deprehenditur A, id eſt C E, duplam eſſe D, id eſt C D, uti eſſe debet. Notari autem debet, hanc conditionem quæ omiſſa erat, eandem eſſe quam explicavi pag. 346. tanquam fundamentum Methodi, quo uſus ſum ad inveniendas tangentes, eamque conſtituere pariter omne fundamentum cui regula D. Fermatii debet ſuperſtrui. In tantum, ut cum eam omiſerit, teſtatum fecerit, inveniſſe ſe regulam ſuam palpitando, aut ſaltem non clare concepiſſe ejus Principia. Neque mirum eſt potuiſſe eam abſque hoc formare,

mare, Succedit enim in pluribus caſibus etiamſi non cogitetur de obſervanda hac conditione, nimirum in illis, in quibus ad æquationem perveniri nequit niſi ea obſervata; Major autem pars eſt ejuſdem generis. Quantum ad alterum Articulum in quo reprehendi modum quo utitur D. Fermatius ad inveniendam tangentem parabolæ; tu dicis, illos omnes aſſerere, ſumendam eſſe proprietatem quandam ſpecificam Hyperboles, aut Ellipſeos, ad inveniendas earum tangentes, in quo puncto nobis convenit; idem quippe aſſero, & de induſtria attuli exempla Ellipſeos & Hyperboles, quæ peſſimè concludunt, ad demonſtrandum D. Fermatium etiam male concludere quantum ad parabolam, cujus non dat proprietatem ſpecificam. (Neque enim ad rem facit ſi quis dicere velit, majorem proportionē eſſe C D ad D I, quam quadrati B C, ad quadratum O I, cùm ea non ſit proprietas ſpecifica parabolæ, ideo quod omnibus ellipſibus conveniat, infinitiſque aliis lineis curvis, ſaltem tum cum ſumitur punctum O inter puncta B & E, uti ipſe ſumpſit, & ſi quidem illud ultra ea deſumpſiſſet, etiam hyperbolibus conveniſſet.) In tantum, ut ad eam reddendam ſpecificam, non ſimpliciter dicendum fuiſſet, *ſumendo quodlibet punctum in recta B E*, verùm addendum erat *ſive ſumatur illud intra puncta B & E ſive ultra punctum B, in lineâ E B producta*. Neque vero hoc ſubintelligi poteſt in ſua diſſertatione, ideo quod ibi deſcribat lineam B E, velut utrinque terminatam, nimirum ex uno latere per punctum B, quod datum eſt, ex altero objectu Diametri C D.



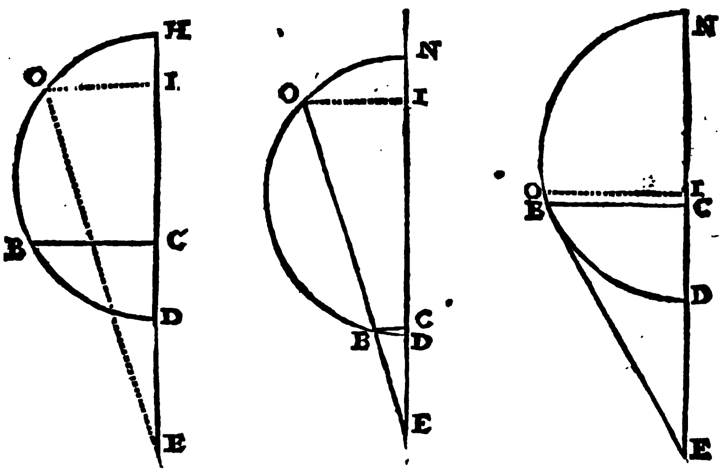
Conſtruendæ inſuper erant duæ æquationes, demonſtrandumq; idem inveniri ſupponendo E I eſſe A + E, quà ſupponendo illam eſſe A-E; Secus enim ratiocinatio operationis hujus imperfecta eſt, nihilque concludit. En tibi ipſiſſima rei veritas.

De reliquo, quantum ad id quod addis, viros iſtos eruditos cognita noſtra liticula operam dediſſe ut me D. Fermatio reconciliarent, perſuaſiſſimum illis facias, nomine hominum, æque ac ego, deſiderare honeſtorum virorum amicitias; & vix me adduci poſſe ut credam, eum in malam partem accepturum, genuinum à me redditum de ſcripto ejus judicium, præſertim cum me ad id provocaverit. Non reſpondet ſane animo meo exercitium illud culpandi alios, neque id quod ſciam tanto animo feci, quàm

hac occaſione datâ. Sed neque eam provocatus ab ipſo evitare potuiſſem, quàm contemnendo, quod ipſum ſine dubio plus mea Reſponſione irritâſſet. Vale.

Schedula litteris præcedentibus annexa.

AD intelligendam probè tertiam Epiſtolæ meæ paginam, pariterque vitium quo laborat regula D. Fermatii, inſpiciendæ ſunt tres hæ figuræ, cogitandumque, quòd cum dicit, *Statuatur idem qui primus terminus eſſe* A † E, hoc ſignificetur, quod poſita E C loco A, & E I loco A † E, imaginetur ſibi E I eſſe æqualem E C, uti videre licet in tertia figura; quodque nihilominus earum calculum ita ponat acſi inæquales eſſent, uti videre eſt ex prima & ſecunda figura, quærendo primum E B per E C, quam appellat A, tum E O per E I quam appellat A † E, & hoc



quidem pulche procedit; ſed in eo cubat vitium, quod calculo ita de iis poſito, ſimpliciter dicit, *Adæquentur*. Poteſtque id evidenter cognoſci è prima figura, in qua ſi ſupponatur linea E O æqualis lineæ E B, nihil eſt quod determinat duo puncta B & O, ad conveniendum in uno potius circumferentiæ circuli loco quàm in alio, niſi quòd omnis iſta Circumferentia non eſſet niſi unicum punctum; unde accidit, ut omnes quantitates quæ remanent in Æquatione, nulli reperiuntur æquales. Cæterum ad efficiendum, ut duo iſta puncto B & O in uno ſaltem loco convenire poſſint, nimirum in illo loco ubi E B maxima eſt, qualis eſſe poteſt ſub conditione propoſita, conſideranda eſt ſecunda figura; & quantùm ad duos triangu-

Notandum me hîc ſupponere punctum B datum eſſe, non verò punctum B

triangulos ſimiles E C B & E I O, dicendum eſt, uti ſe habet E C aut B C ad E B, ita ſe habere E I, aut O I ad E O; qua via id efficitur, ut pro modo, quo quantitas E B major ſupponitur, quantitas E O minor ſupponatur, ideo quod puncta EBO ſemper ibi ſunt in linea recta; atque ita tum cum E B ſupponitur æqualis EO, ſupponitur illa maxima quæ eſſe poſſit; ideo invenitur ibi quod quæritur. Atque ipſum eſt fundamentum regulæ quod omiſſum eſt; Credo autem peccaturum me ſi velim docere eos qui omnem ſibi ſcientiam vendicant, quique per hominem æque rudem ac ego informari erubeſcerent. Tu verò facies quod libuerit. Vale.

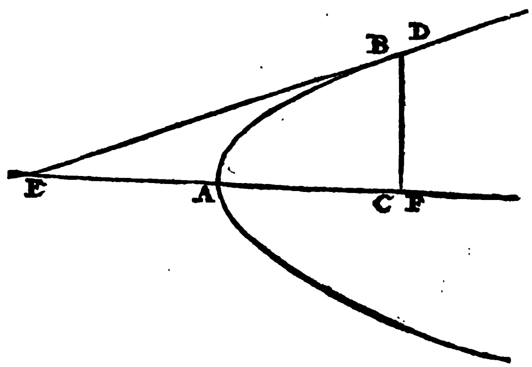
EPISTOLA LIII.
Ad Dominum Hardy.

Vir Clariſſime,

Magnopere tibi devinctus ſum quod partes meas tutatus fueris, quantum ad regulam de *Maximis* D. Fermatii, neque verò miror te eam non majoris facere quam feci ego: Nam quo modo propoſita eſt, verum eſt quicquid de ipſa dicis.

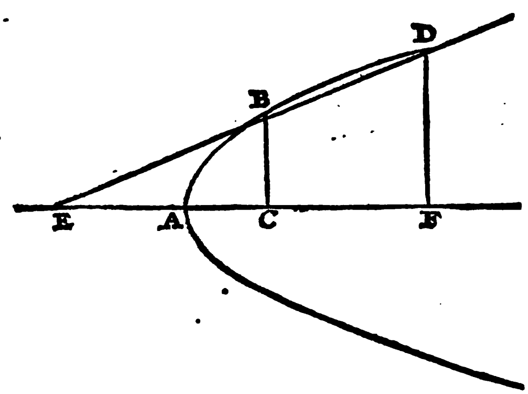
Cæterum cum in primo ſtatim ſcripto meo aſſeruerim, poſſe eam corrigendo bonam reddi, quod ipſum tractu temporis defendere non deſtiti, perſuaſiſſimum habeo tibi non diſpliciturum, ſi ejus tibi hîc fundamentum dicam; ſed & facile credo viros iſtos eruditos, quibus illa tanti ſit, & eam & Authorem ejus non intelligere.

Detur itaque linea curva A B D, detur etiam punctum B lineæ iſtius, nimirum facio ordinatam BC || b, & Diametrum A C || c, & petatur punctum in hoc Diametro, veluti E, quod tale ſit, ut linea recta quæ exinde deducta erit verſus B, interſecet hanc curvam in B, & adhuc in alio puncto, veluti D, adeo ut ordinata D. F. ſe habeat ad ordinatam B C, in ratione data, e. g. uti g ad h. Non ignoras ad inveniendum punctum iſtud E, poſſe poni E C || a, & C F || e, dicique primo, propter triangulos ſimiles E C B, & E F D,



uti C E || a, ſe habet ad B C || b, ita E F a || † e ſe habet ad D E, quæ per conſequens eſt DF || $\frac{ba \dagger be}{a}$. Deinde, cum D F. eſt una ordinatarum in linea, curva invenitur ea etiam

ea etiàm in aliis teminis, qui diverſi ſunt ſecundum diverſas proprietates ipſius lineæ curvæ. Ex. gr. ſiquidem ſit prima linearum quas D. Fermatius animo concepit, ad imitationem parabolæ, hoc eſt, in qua ſegmenta Diametri in ſe habent eandem proportionem quam cubi ordinatarũ, dicetur, uti A C $\|$ c, ſe habet ad F A $\|$ c † e, ita cubus lineæ B C qui eſt b^3, ſe habet ad cubum D F, qui per terminos ante inventos, eſt $\frac{b^3a^3 \dagger 3b^3aae \dagger 3b^3aee \dagger b^3e^3}{a^3}$. Hic eſt enim cubus $\frac{ba \dagger be}{a}$. Tum multiplicando medias & extremas harum quatuor proportionaliũ c | c † e | b^3 & $\frac{b^3a^3 \dagger 3b^3aae \dagger 3b^3aee \dagger b^3e^3}{a^3}$ habebitur $cb^3 \dagger eb^3 \,\|\, \frac{cb^3a^3 \dagger 3b^3caae \dagger 3b^3acee \dagger cb^3e^3}{a^3}$. Et dividendo totum per b^3, & multiplicando per a^3 efficietur $a^3c \dagger a^3e \,\|\, ca^3 \dagger 3caae \dagger 3caee \dagger ce^3$, & non ablato utrinque ca^3, ſupereſt $a^3e \,\|\, 3caae \dagger 3caee \dagger ce^3$. Et denique cum totum poſſit dividi per e, efficitur $a^3 \,\|\, 3caa \dagger 3cae \dagger ce^3$. Verùm cum hîc duæ ſint quantitates incognitæ nimirum a & e, & una ſaltem inveniri poſſit per unicam æquationem, quærenda eſt adhuc alia, & facile eſt per proportionem linearum B C & DF datam, nimirum, uti g ſe habet ad h, ita B C $\|$ b ſe habet ad D F $\|$ $\frac{ba \dagger be}{a}$ & per conſequens bh $\|$ $\frac{gba \dagger gbe}{a}$ aut ha $\|$ ga † g e; Et hujus æquationis ope facilè inveniri poteſt alterutra duarum quantitatum a aut e; in cujus locum poſtea ſubſtituendi ſunt in altera æquatione termini qui ipſi ſunt æquales, in eum finem ut poſtea altera quantitàs incognita quæri poſſit.



Et hæc eſt via ordinaria Analyſeos ad inveniendum punctum E, aut lineam C E, ſi data ſit ratio quæ eſt inter lineas B C & DF. Jam verò, ut hæc omnia applicemus inventioni tangentis (aut, quod ad idem recidit, maximæ) attendendum ſaltem eſt, quòd tum cum E B eſt tangens; linea D F una ſaltem ſit cum B C, & tamen per eundem calculum quem modo poſui, quæri debeat, ſupponendo ſaltem proportionem inæqualitatis, loco illius quam nominavi à g ad h; Ideo quòd D F facta ſit æqualis lineæ B C per E B, in quantum eſt tangens (ſaltem tum cum tangens eſt) pari ratione ac duplex aut triplex &c. facta eſt lineæ à B C, per eandem E B, in quantum curvam in hoc aut illo puncto interſecat, cum eam ibi interſecat.

In tan-

In tantum ut in ſecunda æquatione, loco $ha \parallel ga + ge$, quoniam h eſt æqualis g, ſaltem habetur $a \parallel a + e$, id eſt, e æqualem nulli. Unde conſtat, ad inveniendum valorem quantitatis a ſubſtituendum ſaltem eſſe Zero, in locum omnium terminorum multiplicatorum per e, qui ſunt in prima æquatione, quæ eſt $a^3 \parallel 3caa + 3cae + cee$, quod ſignificat eos ſaltem delendos eſſe. Quantitas enim realis multiplicata per aliam quantitatem imaginariam quæ nulla eſt, nunquam quicquam producit. Et hæc eſt eliſio Homogeneorum D. Fermatii, quæ omnino gratis non fit illo ſenſu. Factâ autem iſtâ eliſione in noſtra æquatione hîc nihil ſupereſt quàm $a^3 \parallel 3caa$, aut $a \parallel 3c$; Unde diſcitur, tum cum EB eſt tangens lineæ curvæ propoſitæ, lineam EC neceſſario eſſe triplam lineæ AC.

Hoc eſt itaque fundamentum regulæ, cui virtualiter inſunt duæ æquationes, quamvis non opus ſit ibi expreſſam mentionem facere quàm unius ſolius, ideò quod altera ſaltem ad delendas Homogeneas iſtas inſerviat. Vero autem perquam ſimile eſt D. Fermatii non fuiſſe eam mentem, neque eum niſi palpitando eam inveniſſe, ideo quod primariam conditionem omiſerit, nimirum eam quæ ſupponit hoc fundamentum, uti videre eſt ex eo, quod antea miſi ad eam corrigendam, in Epiſtola quadam ad D.P. Merſennum exaratâ. Vale.

EPISTOLA LIV.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Rev. Pater.

Vidi eam partem litterarum D. Fermatii ad te exaratarum, cujus me compotem facere dignatus es: & primo quantum ad id, quo dicit inveniſſe ſe in mea prima ſchedula verba expectatione ſua acriora, rogatum eum obnixe velim, ut ea mihi ignoſcat, credatque ſe mihi ignotum fuiſſe. Verùm cum ſcriptum ejus de *Maximis*, mihi redditum ſit tanquam libellus provocatorius, per eum qui jam conatus fuerat refutare meam Dioptricam, vel antequam in vulgus emitteretur, eo animo ut eam ante partum opprimeret, poſtquam nactus eſſet Apographum ejus, quod in eum finem non miſeram in Galliam, viſum erat, non poſſe me reſpondere blandius, ad evitandam ignaviæ aut debilitatis alterius notam. Et ſicut illi qui in Bacchanalibus perſonati diſcurrunt in injuriam non trahunt, ſi quis eos irrideat, aut ſi inſalutati prætereantur in publico, qui ſi conſueto habitu amicti incederent, ſalutari deberent; ita videtur mihi eum non in malam partem debere accipere, quod ſcripto ejus reſponderim longe aliter quàm perſonæ ejus reſpondiſſem, utpote quam pro meritis illius colo. Fateor autem mirari me ſummopere, non ſaltem quòd rationes D. Paſchal & D. de Roberval approbet, ur-

bonitas enim ipſi hanc præſcribit legem; & ſane neſcio an meliores ad ſubjectũ ſuppeditari poſſent, verum ex eo quod non additis aliis, ſupponere vult illis me omnino convictum eſſe, eâque ratione nixus refugere, quominus mihi tangentem lineæ curvæ mittat, quam ipſi propoſueram. Satis enim ſuperque in omnibus literis meis demonſtravi, eos ad nullam mearum objectionum directè reſpondiſſe; quodque tempus terere diſputando, utrum linea EB abſolute debeat appellari maxima aut ſub conditione ſaltem, hoc non ſit probare regulam, quæ hanc maximam invenire docet, bonam eſſe; Deniq; non eſſe hoc argumentum bonitatis hujus regulæ, ſi dicatur illam non procedere in hoc exemplo, quæ unica eſt ratio quam de eo produxerunt. Et quantum ad omnia alia exempla, quæ mihi iteratis vicibus ſcribis tibi à D. Fermatio miſſa eſſe, etiamſi vera eſſent, quod ſuppono, cum ea non viderim, non tamen poterunt probare Methodum ejus generaliter bonam eſſe; ſed ſuccedere ſaltem in quibuſdam caſibus, quod nunquam animus fuit negare, ſaltem quantum ad regulam ejus *ad inveniendam Maximam*; Nam quantum ad modum quo quærebat tangentem parabolæ, non inſpecta ulla proprietate quæ ipſi ſpecifica eſſet, concluſi ut debui, *quod ſemper fallat iſta Methodus*; Gloſſa autem quam addit in hac poſteriori epiſtola, ad id quod in meis ſuperioribus dixi corrigendum eſſe, oſtenditque fateri illum tacitè me verum dixiſſe, tam in hoc quam in reliquo, ad quod nihil omnino reſpondet. Adeo ut humanitas quidem me obſtringeret ad ſilentium, ne amplius ſuper iſto inſtarem, niſi hoc non obſtante, ibidem aſſereret, Methodum ſuam incomparabiliter ſimpliciorem, breviorem & faciliorem eſſe, quàm illam qua uſus ſum ad inveniendas tangentes. Ad quod ſane reſpondere teneor, protuliſſe me in ſcripto meo priore, ut & in ſequentibus, rationes contrarium evincentes, & quod & ipſe & ejus patroni nihil ad ea reponentes, ſilentio ſuo veritatem eorum agnoverint; Adeo, ut ſiquidem veritate non offendatur, credam poſſe me abſque blaſphemia dicere, ſimilem eum eſſe homini qui in terram ab aliquo proſtratus adeo ut nec hactenus propriis viribus reſurgere potuerit, jactaret ſe tamen multo fortiorem & cordatiorem eo qui ipſum proſtratum tenet.

De cætero quamvis recipiatur ejus regula pro bona quatenus correcta eſt, non tamen inde ſequitur eſſe eam æque ſimplicem & æque facilem atque ea qua uſus ſum ego, niſi vocabula *ſimplex* & *facilis* accipiantur pro parum accurata, quo caſu certum eſt eam prævalituram, ideo quod ſaltem eum modum probandi ſequatur qui redigit *ad abſurdum*, uti in primo ſtatim ſcripto meo animadverti; ſi vero ſumantur in ſenſu contrario, etiam propter eandem rationem contrarium de ea ſtatuendum eſt: Et quod dicitur eſſe eam breviorem, poterit ejus experimentum capi in exemplo tangentis, quod ipſi propoſueram, ſiquidem eam tibi tranſmiſſurus eſt, uti tranſmittendam obtulit; Cum enim eodem tibi tempore

eam

eam miſſurus ſim, poteris tu diſcernere, uter modus procedendi brevior ſit. Denique ut nulla ipſi relinquatur excuſandi ſe occaſio ad effugiendam tranſmiſſionem, aſſeres ipſi, ſi placet, me ſemper defendere ut antea, neque iſtam tangentem, neque infinitas alias ſimiles poſſe per Methodum ejus inveniri; neque debere eum ſibi perſuadere, me ſententiam mutaturum cum eam meliùs intellexero. Neque enim credo unquam me meliùs intellecturum; Et ſane liquidò aſſerere auſim, me eam ſciviſſe vicennium integrum, antequam ejus ſcriptum conſpexiſſem, neque tamen me propterea unquam doctiorem exiſtimâſſe, neque crediſſe plus eam elogii mereri, quàm quo eam hactenus exornavi. Neque verò metuo ne illi, qui de rei veritate ex probationibus judicaturi ſunt, difficulter admodum cognoſcant uter melius intelligat, illene qui eam imperfectam compoſuit, quique eam colit, an qui obſervavit ea quæ ei addenda ſunt ut bona reddatur, quique eam non majoris facit, quàm meretur.

Hic autem ſubſiſto, nolim enim continuare hanc diſputationem; & ſi quidem hic alibive quippiam inſeruerim, quod diſpliceat D. Fermatio, veniam ejus rei ab ipſo peto, rogoque ut conſideret neceſſitatem, qua adactus fui ad me defendendum, abſque lædendi animo; Rogatum eum pariter velim, ut me excuſatum habeat, quod ad alias ejus quæſtiones non reſpondeam; Huic enim exercitio, quod in prioribus meis tibi indicavi, nuncium remiſi. Præterquam quod inſpecto, eum tibi ſcribere, me Theoremati ſuo de Numeris non ſatisfeciſſe, quamvis nihil dicere poſſit, quàm quòd neglexerim id ulterius explicando perſequi quantum ad refractiones, poſtquam id explicavi quantum ad integros, ideò quod facilior mihi viſus eſt quam ut ſcribendi operam mereatur, jus mihi ſit metuere ne unquam illi quacunque in re ſatisfacere poſſim. Quod verò ait, illud ipſum quod omiſi tanquam facile nimis, ſane difficillimum eſſe, volui ejus experimentum facere in perſona junioris Gillotii, qui me inviſens biduo abhinc elapſo, in tempore advenerat. Communicavi illi Reſponſionem quam dederam ad hoc D. Fermatii Theorema, quærens ex ipſo, utrum ex eo, quod demonſtraveram quantum ad numeros integros, idem ex eo deducere poſſet quantum ad fractos; id quod nullo negotio præſtitit chartæque mandavit quam tibi tranſmitto, ut ex ſtylo ejus agnoſcas, adoleſcentem eſſe nullis unquam litteris imbutum, qui hanc ingentem difficultatem reſolverit; ſanctè autem eſſeverare queam nulla mea opera adjutum fuiſſe. Volui etiam ut inveſtigaret ſolutionem quæſtionis, quam D. Fermatius mihi & Domino *Sainte Croix* formavit, quæ eſt de inveniendis tribus triangulis rectangulis, quarum areæ ſumptæ binæ & binæ componant tres numeros, qui ſint latera trianguli cujuſdam rectanguli, invenit autem ſolutionem ejus multis modis. Nam, ex. gr. ſtatuit triangulum cujus latera ſunt $\frac{24}{5}$, $\frac{35}{12}$, $\frac{337}{60}$, & area eſt 7; tum illum cujus latera ſunt $\frac{8}{3}$, $\frac{21}{2}$, $\frac{65}{6}$, & area eſt 14; cum illo cujus

latera ſunt 12, $\frac{7}{2}$, $\frac{25}{2}$, & area eſt 21. Tres enim iſtæ areæ 7, 14, 21. binæ & binæ ſumptæ faciunt 21, 28, & 35, quæ ſunt latera trianguli rectanguli ſimilis illi cujus latera ſunt 3, 4, 5, qui eſt omnium quæ fieri poſſunt ſimpliciſſimus. Statuit etiam areas 15, 30 45, quæ binæ & binæ ſumptæ faciunt triangulum ſimilem præcedenti. Item, areæ 14, 21 70, quæ componunt alium triangulum ſimilem illi, cujus latera ſunt 5, 12, 13; areæ 22 33, 110, faciunt etiam ſimilem, & areæ 30, 45, 150, Item areæ, 39, 65, 116, faciunt ſimilem illi cujus latera ſunt 8, 15, 17; & areæ 126, 210, 504, & areæ 330, 350 1320, faciunt idem; Denique areæ 330, 440, 2310, ſimilem componunt illi cujus latera ſunt 7, 24 & 15. Hæc novem exempla ſufficere mihi videntur, ad oſtendendum poſſe illum facile multa invenire; ideo noluit ut tibi regulam ejus tranſmitterem. Rogavi etiam, ut quæreret Centra gravitatis alicujus figuræ, quòd D. Fermatius deſideraverit quæpiam mihi proponi; & electo illo Conoïdis, quæ pro baſi habet Circulum, & deſcripta eſt per parabolam quæ circa axem ſuam rotatur, eo quod tu in quadam tuarum præcedentium mihi dixeris, idem tibi à D. Fermatio miſſum; deprehendit Centrum gravitatis hujus corporis dividere axem ipſius in tres partes æquales, in tantum ut diſtantia, ab iſto Centro uſque ad ſummitatem iſtius Conoïdis, dupla eſt ejus, quæ ab eodem Centro uſque ad baſin. Proponerem ipſi plura invenienda niſi cras proficiſci conſtituiſſet, poteſt enim ea, in quantum poſſibile eſt, omnia & quidem ſatis facile invenire. Verum cum Pariſios aliquando profecturus ſit, malui ut eò uſque expectaret, tam ut non ſit mihi neceſſe illum adjuvare, quàm ut cognoſci poſſit eum non indigere meo auxilio.

Propoſui ipſi & quartam quæſtionem Domini *de Sainte Croix*, de inveniendis duobus numeris, quorum quilibet, uti etiam ſumma aggregati eorum, trium ſaltem ſit tetragonorum, ideo quod mihi ſcribis illam D. Fermatio omnium difficillimam viſam eſſe. Ille verò non majorem in ea atque ego difficultatem reperit, neque arbitratus eſt debere eam accipi alio ſenſu quàm illo quo eam reſolvi, & quo illam etiam aliis modis reſolvere poſſet; niſi forte quis intelligat, ſingulos numeros quæſitos adeo ex tetragonis conſtare, ut ſine fractione non poſſint dividi in tres alios tetragonos: ſed & eo ſenſu facillime eam reſolvere novit & pluribus aliis modis, uti demonſtravit per exempla ſequentia, quorum unumquodque rem expedit. 3. 19, 22; & 3, 45, 46; & 6. 24 30; & 6, 24, 84; & 11, 19, 30; & 11. 24, 35; & 11 35, 46; & 11, 46 57; & 22, 25, 37; Non enim poſſunt dividi 22, quam in tres tetragonos qui ſunt 9, 9, 4; neque 35, niſi in tres alios, qui ſunt 25, 9, 1; nec denique eorum aggregatum 57, niſi in tres qui ſunt 49, 4 4. & ſic de reliquis.

Tranſeo jam ad Geoſtaticam, quam tandem accepi, & quamvis adeò craſſi ſint ſcripti ejus menda, ut neminem fallere poſſint, eòque magis contemnenda quam refutanda ſint, nihilominus quia tu meã de eo ſententiam exigis, dabo eam paucis.

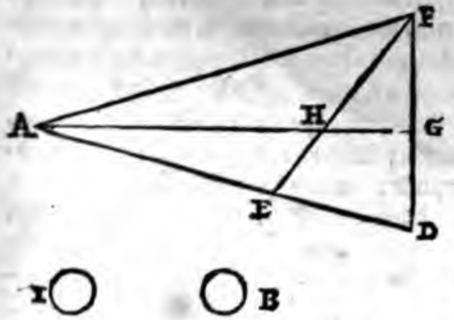
In toto

In toto iſto libro, qui in folio impreſſus eſt, unicam ſaltem propoſitionem inveni, quamvis Author 13. numeret: Nam quoad tres priores & decimam, continent eæ ſaltem res Geometricas, adeo faciles & communes, ut Euclidis elementa iis ignoratis intelligi nequeant; quinta, ſexta, octava nona & undecima nihil aliud ſunt quam conſequentiæ aut repetitiones quartæ, quæ veræ eſſe nequeunt, niſi illa vera ſit; quantum ad ſeptimam, duodecimam & decimam tertiam, verum eſt eas non dependere ita de hac quarta, ſed ideo quod Author ea utitur ad conandam earum probationem, quin imo ea ſola ad id utatur, de reliquo autem, uti cæteræ, non magni ſint ponderis, earum non eſt habenda ratio. Adeò ut quarta ſaltem ſuperſit expendenda; Illa verò jam jam adeo ſolide refutata eſt per D. *la Broſſe*, ut nihil addi poſſit. Nam de quinque aut ſex vitiis, quæ ibi obſervat, vel minimum ſufficit, ad demonſtrandum, argumentationem hujus Authoris nullius eſſe momenti. Pœnitetque me præterito anno viſa hac D. *la Broſſe* refutatione etiam non inſpecto libro quem refutabat, ei non applauſiſſe. Verum ſola ratio quæ me abſtinuit, erat, quod mihi imaginari non poteram, ea quæ refutabat adeò abſurda eſſe, uti illa repræſentabat, perſuaſumq; habebam, eum ſaltem exaggerare quaſdam omiſſiones, aut errores ex incuria ortos, neque primarias Authoris rationes attingere. Percipio autem primarias iſtas rationes quas præſuppoſui inveniri in egregio illo libro, nullibi comparere. Et quamvis multas quadraturas circuli viderim, & perpetua mobilia, aliaſque ejuſmodi prætenſas demonſtrationes, quæ falſæ erant, poſſum tamen ſeriò affirmare, nunquam me vidiſſe tot errores in una ſola proportione ſociatos. In aliorum Paralogiſmis vulgo nihil in limine offendi ſolet, quod ſpeciem veri non habeat, adeò ut non facile inter plurimas veritates parva mixtura falſitatum, quæ cauſa eſt ut Concluſio vera eſſe non poſſit, deprehendatur. Hic autem vice verſa, ardui negotii res eſt ullam invenire veritatem, cui Author iſte ratiocinationem ſuam ſuperſtruxerit, neque aliud divinare poſſum, quid ipſi occaſionem dederit concipiendi propoſitum ſuum, niſi quod æquivocatione laboraverit ſuper vocabulo *Centrum*; quodque cum audiſſet nominare centrum bilancis, æque ac Centrum terræ, imaginatus ſibi ſit, id quod de uno verum eſt, & de altero ve-



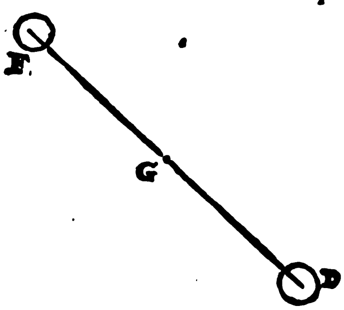
rum eſſe debere; quodque conſequenter, uti in bilance FGD pondus D tanto minus grave eſt quam pondus F, quanto minus recedit à Centro G, ita generaliter in toto mundo, unumquodque corpus tanto gravius aut levius ſit, quanto plus à Centrò terræ recedit aut ad id accedit; Et viſio iſta ipſi adeò placuit, ut ſine

dubio ſibi imaginatur fuerit veram eſſe. Verum ut alii eam lubentius acciperent, obducere illi larvam demonſtrationis Mathematicæ voluit; in eum finem elegit hanc figuram, in qua A repræſentat Centrum mundi, G Centrum bilancis cujus duo brachia ſunt GF & GD, tum ponendo pondus in punctum F, & aliud annexum puncto D, quod inferius pendet ad uſque punctum E, conatus eſt probare, pondus hoc E tanto levius eſſe quanto propius eſt Centro terræ. In quo multoties erravit, ut ſequitur.



Primus error, quod etiamſi verum eſſet pondus ita poſitum levius eſſe reſpectu aliorum ponderum ipſi in hac bilance oppoſitorum, ex illo tamen non ſequatur, debere id eſſe levius, ſi conſideretur extra bilancem.

Secundus eſt, quod ad uſum ſuum accommodat id quod Archimedes, Pappus &c. dixerunt dixerunt de Centro gravitatis, nimirum ſi Centrum illud duorum corporum gravium jungatur, diviſurum eſſe lineam rectam quæ conjungit eorum Centra in ratione reciproca gravitatis eorum, etiamſi hoc verum eſſe nequeat, neque pro tali unquam acceptum ſit ab' Archimede, neque ullo alio, qui qualemcunque Mathematices cognitionem habeat, quàm caſu quò ſupponitur, corpora gravia tendere deorſum per lineas parallelas, & non inclinando verſûs idem punctum. Cum è contra ad ipſius propoſitum expreſſè contrarium ſupponi debeat, ideò quod omnis ejus argumentatio ſuper ſola conſideratione Centri terræ fundata ſit: Reddiditque inexcuſabilem iſtum errorem, in eo quo ipſum excuſare conatus eſt, non afferendo in eum finem aliam rationem, niſi quod neget Archimedem in libris de *Æquiponderantibus*, ſuppoſuiſſe corpora gravia deſcendere per lineas parallelas: Perſpici enim exinde poteſt, eum nihil intelligere neque in Archimede, neque in Mathematicis in univerſum.



Tertius ejus error ex eo apparet, quòd ſi hypotheſis ejus vera eſſet, tum falſum eſſet quod ait de Centro gravitatis; atque ita nullatenus eò uti poteſt ad illam probandam. Nam ex. gr. ſi pondera F & D ſunt æqualia, commune centrum Gravitatis eorum ſecundum Archimedem erit in puncto G, quod lineam FD in partes æquales dividit; cum ex averſo ſecundùm hunc Authorem, ſi pondus D ſit pro-

ſit propius terræ Centro quàm pondus F, Centrum hoc Gravitatis inter F & G; Et ſi ab eo remotius ſit, inter G & D eſſe debeat.

Quartus error ejus in eo conſiſtit, quod ſuppoſito pondus I habere ſe ad pondus B, tum cum æqualiter à Centro terræ diſtant, uti ſe habet linea E H ad F H, ea non in æquali diſtantia ſtatuat, ſed in longe diverſâ, nimirum, alterum in puncto B; Tum ſupponit, punctum H eſſe centrum Gravitatis eorum, haud ſecus acſi æqualiter diſtarent. Atque ita probandum, mutationem iſtam diſtantiæ mutare gravitatem, ſupponit non mutare, unde ſibi contradicit.

Quintus eſt, quod omnem ſuam argumentationem in eo fundet, quod punctum F in figura ſua longius recedit à Centro terræ A, quàm punctum E, adeò, ut ſi illi propius ſupponatur, recipiatur pro vero quicquid de reliquo differit, plane contrarium ejus quod exinde deducit concludi debeat; & nihilominus dum figuram ſuam conſtruit, expreſſè facultatem permitti t faciendi in ea lineam A F talem qualem placuerit: Quod D. la Broſſe per quatuor ſuas figuras diverſas clariſſime & ſolidiſſime demonſtravit. *Vid. Fig. pr. p. anteced. 182*

Sextus error eſt, quod faciendo concipere lineam F D ut bilancem, cujus Centrum eſt G, & ponendo pondus in puncto F, & aliud in puncto E, quod pendet de puncto D, quærit centrum Gravitatis duorum iſtorum ponderum in linea E F. quaſi ſimpliciter juncta eſſent per hanc lineam. Ubi duplicem ignorantiam non levioris momenti exerit. Primo enim, pondus quod pendet è puncto D uſque E, ita ut angelus G D E mutationem recipiat, prout bilanx in unam alteramvee partem inclinat, non gravitat in hac bilance niſi in quantum trahit punctum D, atque ita non eſt oppoſitum puncto F niſi ſecundum lineam F D & non ſecundum lineam F E. Secundo, etimſi ſupponat lineam D E firmiter junctam eſſe lineæ G D, in tantum ut angulus G D E non poſſit mutari, nihilominꝰ propter punctum G, quod cum ſit centrum bilancis, fixum eſſe decet, centrum Gravitatis duorum ponderum, unum in F & alterum in E, plane aliud eſſe debet, ſi non in una eademque bilance conſiderata eſſent. Et per hoc oſtendit ſe non magis Staticæ gnarum eſſe, quàm cœcus eſt colorum.

Cæterum, poſtquam tanta virtute demonſtravit propoſitionem ſuam, conatur eam confirmare authoritatibus, quarum uſus ridiculus eſt in his materiis, quæque cum ſine dubio falſæ ſint, neque ab ipſis quos allegat, & qui adhuc inter vivos agunt, agnoſcantur, fortiter evincunt haud multùm fidei ſcriptis ejus adhibendum eſſe.

Quod facto, ſpecie reſpondendi objectionibus, quæ contra ipſam formari poſſunt, conatur refutare opinionem eorum, qui ſtatuunt gravitatem corpoream, quæ ſunt in una bilance menſurandam eſſe per magnitudinem perpendicularium ductarum è Centro hujus bilancis, verſus lineas ſecundum quas hæc pondera tendunt ad deſcendendum, idque per tres diverſas abſurditates quas

inde

quæ vero tantum inter ſe differunt, quantum pileus albus differt ab … rima enim eſt, pondera B & C, ſuffulcita per punctum D (in figura … ore in æquilibrio; ſecunda, ſuffulcita per punctum E non fore in æquilib… Et tertia, ſi hoc modo per punctum E ſuffulciantur, pondus quod eſt verſus E … gis gravitaturum altero. Ad demonſtrandum autem, hanc conſequentiam, ita tripliciter perſonatam, eſſe abſurdam, dicam ſaltem, ipſum nihil allegare niſi hypotheſin Archimedis, Pappi &c. quoad centrum Gravitatis, quam etiam tripliciter invertit, quæque, uti jam dixi, vera eſſe nequit niſi quatenus ſupponatur corpora gravia deorſum tendere per lineas parallelas; cum tamen omnis illa quæſtio ſuper eo ſolo fundata ſit quod eò non tendant; ſed & quicquid de Archimede & de Pappo allegat, verum eſſe nequit, niſi prætenſa ejus demonſtratio falſa ſit.

Poſſem itaque Concluſionis loco aſſerere, omnia illa quæ Liber ille de Geoſtatica continet exigui momenti eſſe; adeò ut mirum ſit viros eruditos operæ pretium duxiſſe illa perlegere; & puderet me ejus quam impendi exponendâ meâ de iis ſententiâ; niſi tuo rogatu id feciſſem. Non equidem ignoro te in eum ſaltem finem id rogâſſe, ut opinionem meam de materia, quam tractat, eliceres, non que te magnopere curare quo modo eam tractet. Cæterum eſt illud ſubjectum ex eorum genere quæ meliorem quandam otii mei partem merentur, neque enim huic impendi niſi eam quam perdere volui. Nolim itaque id tibi proxima occaſione ſeparatim tranſmittere. Sed & alia multa mihi ſunt, quæ tibi propediem per litteras indicabo.

EPISTOLA LV.

Ad D. Fermatium.

Clariſſime Domine,

NOn minori gaudio exultavi, quo tempore mihi reddebantur à te litteræ, quas mihi in pignus amicitiæ conſtituiſti, quam ſi ab amico, cujus benevolentiam & gratiam ſummo deſiderio expectaſſem, eas accepiſſem. Et tua præcedentia ſcripta memoriam mihi renovant Bradamantiæ iſtæ Poëtis noſtris decantatæ, quæ in numerum amicorum ſuorum neminem recipiebat, niſi virtutis ejus certamine ſingulari cum illo habito, experimentum feciſſet. Quod non ideo dico, acſi præſumerem me conferre cum Rogerio iſto, qui ſolus in mundo valuit ad illi reſiſtendum; qualiſcunque vero ſim, auſim tibi affirmare, me tua merita ſummo honore proſequi. Et viſo poſteriori modo, quo uſus es ad inveniendas tangentes linearum curvarum, nihil mihi ad illi reſpondendum ſuppetit, niſi eum perelegantem eſſe, & ſi eum à principio ita explicaſſes, tibi nullatenus contradi-

tradixiſſem. Poſſent quidem proponi diverſi caſus, qui nos adigere poſſent ad quærendum alia media, quibus extricentur; verum nullus dubito te illa æquè ac iſtum inventurum. Fateor autem nondum me concipere, quam ob cauſam velis, ut prima tua regula, ad inveniendas maximas & minimas, poſſit applicari inventioni tangentis, magis conſiderando lineam quæ eam ſecat angulis æqualibus, utpote breviſſimam, quam conſiderando hanc tangentem ut maximam ſub conditionibus, qui eam talem reddunt: Nam dum cauſa non adducitur quare in uno modorum iſtorum magis ſuccedat quàm in altero, nihil ad rem facit, ſi dicatur, hoc ſaltem fieri, ut ex eo inferri poſſit, eam etiam tum cum probè operatur, incertam eſſe. Et ſane impoſſibile eſt comprehendere omnes caſus qui poſſunt proponi in terminis unius ſolius regulæ, niſi reſervetur facultas in ea quippiam pro re nata immutandi, uti feci in eo quod de ea ſcripſi, ubi me nullis qualiſcunque regulæ terminis alligavi; expòſui ſaltem fundamentum modi mei, ejuſque quædam propoſui exempla, ut quivis ea poſtea applicet pro ingenio ad diverſos caſus qui accidere poſſint. Cæterum præter mentem longius abeo à propoſito hujus Epiſtolæ, quod aliud non eſt, quàm ut tibi gratias agam pro oblatione amicitiæ tuæ, quam mereri conabor quærendo occaſionem, quâ poſſim tibi teſtificari, me eſſe &c.

E P I S T O L A LVI.

Ad D. Fermatium.

Vir Clariſſime,

NOn equidem ignoro approbationem meam non eſſe neceſſariam, ut exiſtimare poſſis quam de te ipſo ſententiam ferre debeas; ſi verò illa quicquam conferre poteſt, ut ſcribis, teneri me credo ad tibi libere confitendum, me neminem unquam noviſſe qui mihi majorem, quàm tu Geometriæ ſcientiam oſtenderit. Tangens lineæ curvæ, quæ per motum rotulæ deſcribitur, quod ultimum eſt eorum quæ Rev. P. Merſennus mihi tuo nomine communicavit, id evidenter probat. Nam cum illa videatur dependere ex relatione quæ eſt inter lineam quandam rectam & quandam circularem, non facile eſt eò applicare regulas quæ aliis inſerviunt; Et D. de Roberval, qui eam propoſuerat, quique dubio procul inter primarios ſeculi noſtri Geometras cenſeri debet, faſſus eſt ſe eam ignorare, ſed neque noviſſe quodcunque medium eò perveniendi. Poſtea quidem aſſeruit ſe eam inveniſſe, verum altero plane die ex quo reſciverat, me & te eam ipſi tranſmittere; & erraſſe eum ex eo conſtat, quod dixit, ſe eodem tempore deprehendiſſe, Conſtructionem tuam falſam eſſe, cum baſis curvæ major minorve eſſet Circumferentiâ Circuli. Quod idem plane de mea dicere potuiſſet, niſi quod

eam nondum viderat, tuæ enim omninò conſentanea eſt. De cætero, rogatum te velim, Domine, credas, etiamſi olim declaraverim mentem meam non approbando omnimodo omnia particularia quæ à te veniunt, non ideo declarationem quam modo feci, falſam eſſe. Nam uti vel minimi Adamantum nævi facilius obſervantur quàm labes lapillorum communium, ita credidi penitiùs introſpiciendum eſſe, quod à te exiit, quàm ſi ab alio, quem tanti non facerem. Neque etiam reformidabo tibi dicere, eandem rationem eſſe conſolatricem mei, cum video acuta ingenia id operam dare, ut reprehendant ea quæ ſcribo, adeò ut pro indignatione me ad gratiarum actionem ipſis teneri credam. Ex quo me judice confirmari potes in opinione mei erga te obſequii &c.

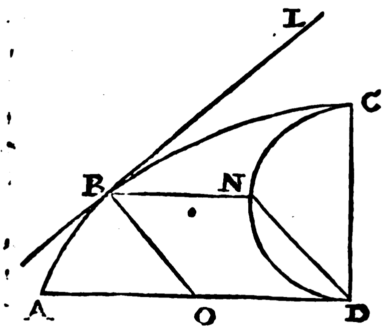
EPISTOLA LVII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Rev. Pater,

GAviſus ſum videre quæſtiones, quas ut tu dicis, Geometræ veſtri, atque ipſe D. de Roberval, qui inter eos facile principatum tenet, ſe ignorare fatentur; potero quippe demonſtrare, ſi in eas inquiram Analyſin meam Analyſi eorum præſtare.

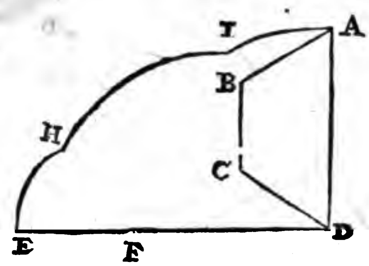
Prima iſtarum Quæſtionum eſt de inveniendis tangentibus curvarum deſcriptarum per motum rotulæ. Ad quod reſpondeo, lineam rectam quæ tranſit per punctum curvæ, cujus tangens quæritur, & per punctum baſeos, quam tangit rotula dum illud deſcribit, ſemper angulis æqualibus hanc tangentem interſecare. Adeò, ut ſi ex. gr. quæratur linea recta quæ tangit in puncto B curvam A B C, deſcriptam ſuper baſi A D per unum punctorum Circumferentiæ rotulæ D N C, ducenda ſit per hoc punctum B linea B N parallela baſi A D, tum etiam aliam è puncto N, ubi hæc parallela B N, offendit rotulam D N C verſus punctum D, ubi rotula iſta baſin attingit; poſtea ducenda eſt B O parallela N D, & denique B L quæ eam offendit angulis æqualibus; Nam hæc linea B L eſt tangens quæ quærebatur.



Apponam unicam ſaltem ejus rei demonſtrationem, quæ & ſimplex eſt & compendioſa. Si rotetur polygonum rectilineum, qualecunque ſit, ſuper linea recta, curva quæ per aliquod punctorum ſuorum, quodcunque illud ſit, deſcripta eſt, compoſita erit ex pluribus parti-

bus

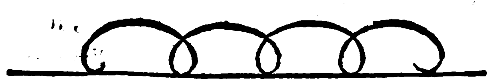
bus circularibus, & tangentes omnium punctorum uniuſcujuſque iſtarum partium circularium interſecabunt angulis æqualibus lineas ductas ex iis punctis ad illud in quod polygonum attigerit baſin deſcribendo hanc partem; Unde conſiderando rotulam circularem veluti polygonum, quod infinita habet latera, evidenter cognoſcitur, debere ipſam eandem habere proprietatem, id eſt, tangentes uniuſcujuſque iſtorum punctorum, quæ ſunt in curva quam deſcribit, debere ſecare angulis æqualibus lineas ductas ex iis punctis ad puncta baſeos quæ ab ea tanguntur eodem tempore quo ab illa deſcribuntur.



Ita cum rotatur Hexagonum ABCD ſuper linea recta EFGD, punctum ejus A deſcribit lineam curvam EHIA, quam deſcribit dum Hexagonum illud attingit baſin in puncto F, quod eſt centrum iſtius arcûs, & arcûs HI, cujus centrum eſt G, & arcûs IA, cujus centrum eſt D &c. per quæ centra tranſeunt omnes lineæ quæ offendunt tangentes iſtorum arcuum angulis æqualibus: Idem plane evenit polygono quod ex myriadibus laterum conſtat, & conſequenter etiam circulo. Poſſem etiam alio modo demonſtrare iſtam tangentem, elegantiori ſane, & qui mihi magis arridet, cum magis Geometriæ conveniat; verum tædio ſcribendi eum prætereo, eſſet enim longiuſculus.

Obſervandum autem eſt, tum cum baſis iſtius curvæ æqualis eſt Circumferentiæ circuli qui concipitur rotari ſuper eadem baſe ad eam deſcribendam, uti ſuppoſui in exemplo præcedenti, curvam habere ſaltem concavitatem ſemi-Circuli; hoc eſt, in utrâque ejus orâ tangentem poſterioris ſui puncti perpendicularem eſſe ſuper hac baſe. Sed cum baſis ipſius brevior eſt, duæ ejus extremitates intrinſecus recurvantur ex utraque parte, adeò plures ejuſmodi revolutionum talem figuram conſtituant.

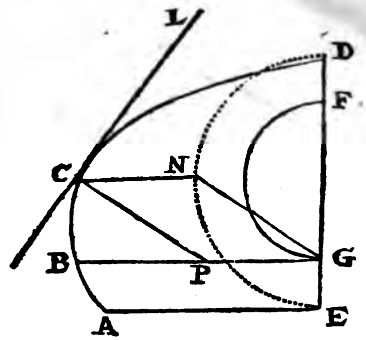
Ad inveniendas autem tangentes lineæ iſtius curvæ, & ſciendum accuratè ubi-



nam ea incipiat recurvari, concipi debet, punctum quod ipſam deſcribit extra rotulam eſſe, & ſupponi debent duæ baſes, ſuper quarum altera deſcripta eſt curva, ut hîc AE, ſuper qua curva ABCD deſcripta eſt per punctum D, junctum ex-

 trinſe-

trinſecus rotulæ F G, ita ut deſcribat Circulum E N D quo ambiat Centrum hujus rotulæ, eodem tempore quo deſcribit curvam A B C D ſuper plano AD; & ſuper altera baſi moveat ſe rotula F G, cujus ſemi- Circumferentia debet eſſe æqualis dimidiæ baſi A E; Et tangentes hîc menſurantur per circulum D E, & per punctum G, ubi rotula F G attingit baſin ejus B G; adeò ut ad inveniendum lineam iſtam quæ hanc curvam attingit ex. gr. in puncto C, ducenda ſit C N parallela baſi, & jungendum punctum N, quod eſt in Circulo D N E, puncto G, ubi rotula tangit baſin ſuam, deinde ducenda eſt C P, parallela cum N G, & hæc C P eſt perpendicularis ſuper C L quæ eſt tangens illa quæ quærebatur.



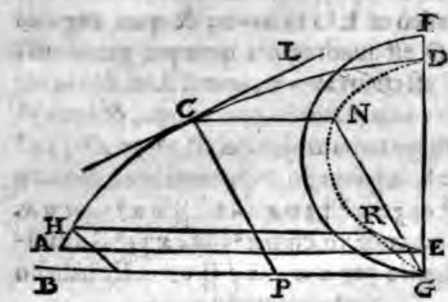
Ex quo clare cognoſcitur, punctum B, ubi ſecunda baſis B G offendit hanc curvam, illud eſſe, ubi ipſa incipit ſe recurvare introrſum. Tangens enim puncti iſtius perpendicularis eſt ſuper baſi A E.

Quodſi baſis hujus curvæ longior ſit circumferentia circuli, quem ducit circa centrum rotulæ, punctum illud quod eam deſcribit, duæ ejus extremitates extrorſùm recurvantur; adeò ut plures ejus reſolutiones talem figuram faciant.



Et ad inveniendas ejus tangentes & ſciendum ubi ipſa incipiat recurvari, concipiatur punctum quod illam deſcribit, eſſe in rotula, ſupponaturque ita ſecunda baſis B G, ſuper qua ſe movet rotula F G, cujus circumferentia æqualis eſt huic baſi, dum punctum D, quod deſcribit curvam ſuper altera baſi A E, deſcribit è Centro rotulæ Circulum D E, tum ad inveniendam tangentem puncti C ſumpti pro lubitu in hac curvâ, ducenda eſt C N parallela baſi, & jungendum punctum N, quod eſt in Circulo D E in puncto G, ubi rotula tangit baſin ſuam, tum ducenda C P parallela N G; & C L, quam offendit angulis rectis erit tangens quæ quærebatur.

Deinde ad inveniendum punctum H, ubi pars curvæ A H deſinit eſſe concava, & H C D eſſe convexa, ducenda ſaltem eſt è puncto G linea veluti G R, quæ attingat circulum D R E in puncto R, & ex hoc puncto R ducenda eſt R H par-



RH parallela baſi. Et notandum eſt, nullam poſſe ibi dari lineam rectam quæ attingat hanc curvam AHCD, in hoc puncto H, ideò quod ſeparàtionem faciat duarum ejus partium, quarum una concava, altera convexa eſt. Hæ verò determinationes adeò ſimplices facileſq; accipi poſſunt pro ſecunda re, quam magnus ille Geometra veſter ſe ignoràſſe faſſus eſt. Quamvis enim dixerit, habere ſe ejus demonſtrationem, ſed quæ longiuſcula ſit, deſiderare ſe autem breviorem, non tamen poterit habere talem quæ exactè determinet quandam harum rerum, cùm tangens inveniri non potuerit.

De cætero obſervandum eſt, & hoc quod hic de tangentibus dixi, & id quod tibi olim indicavi de ſpatio quod continent hæ lineæ deſcriptæ per rotulam circularem, poſſe etiam extendi ad omnes illas quæ per rotulas quæ alias figuras qualeſcunque habent, deſcribuntur, excepto ſaltem, quòd quantum ad ſpatium, opus ſit ut circumferentiæ iſtarum rotularum ſint convexæ earumque partes oppoſitæ ſimiles; Veluti tum cum figuram Ellipſeos habent aut duarum Hyperbolarum quarum altera alterius lateri applicata eſt &c. Et quidem adeo facile eſt applicare ipſis demonſtrationes quas tibi miſi, ut operæ pretium non ſit id explicare. Sed neque ibi niſi parùm mutandum eſt, cum circumferentiæ harum rotularum non ſint omnes convexæ; Atque ita non autumo, quicquam dici poſſe quantum ad iſtas lineas, quod in hoc compendio tibi tranſmiſſo non ſit comprehenſum.

Obſervandum etiam eſt curvas deſcriptas per rotulas eſſe lineas planè Mechanicas & ex earum numero, quas à Geometria mea relegavi; adeoque mirum non eſt, tangentes earum per regulas, quas ibi ſtatui, non inveniri.

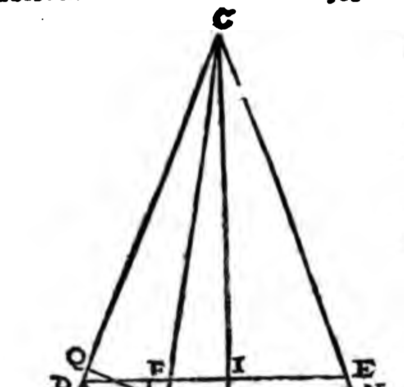
Quantum verò ad alteram illam tangentem quam faſſus eſt ſe invenire non potuiſſe, nimirum eam quæ facit angulum quadraginta quinque graduum cum axe curvæ antea à me propoſitæ, ſequendæ ſaltem ſunt ſimpliciter hæ regulæ ad illam cognoſcendam; hoc quidem modo:

Sit ACKFA unum foliorum quod facit partem hujus curvæ cujus axis eſt AH, & maxima diameter folii eſt AK, & angulus HAK eſt quadraginta quinque graduum, quæro tangentem FE aut CB parallelam Diametro AK, poſito proprietatem hujus curvæ talem eſſe, ut ducendo FG, angulis rectis ſuper AH, aggregatum cuborum FG, & AG ſit æquale parallelipipedi earundem FG, & AG, & alterius lineæ datæ, quæ dupla eſt AH. Et facio AG ||

$\sqrt{-2by+b^2+d^2+a^2-2d\sqrt{a^2-y^2}}$. Eodem modo ac CI $\| y-b$ ſe habet ad ID $\| c+\sqrt{a^2-y^2}$. Ita CB $\| y$ ſe habet ad BK quod per conſequens eſt $\frac{cy+y\sqrt{a^2-y^2}}{y-b}$ & AK eſt $\frac{cy+b\sqrt{a^2-y^2}}{y-b}$ & CK eſt $\frac{y}{y-b}\sqrt{-2by+b^2+c^2+a^2+2c\sqrt{a^2-y^2}}$ & kL eſt $\frac{dy+cy}{y-b}$.

Facio inſuper AG $\| gz$, & AH $\| bz$, & ſicut Ak ſe habet ad kL, ita AG ſe habet ad LQ; Unde efficitur LQ $\| \frac{dygz+cygz}{cy+b\sqrt{a^2-y^2}}$. Et uti ſe habet AL ad kL, ita AH ſe habet ad kN, unde diſco kN eſſe $\frac{dybz+cybz}{dy-b\sqrt{a^2-y^2}}$. Denique uti LQ ſe habet ad kN, ita CL ſe habet ad Ck; Unde concludo $dgy-bg\sqrt{a^2-y^2}$ multiplicata per $\sqrt{-2by+b^2+c^2+a^2+2c\sqrt{a^2-y^2}}$ æquale eſſe $cby+bb\sqrt{a^2-y^2}$ multiplicata per $\sqrt{-2by+b^2+d^2+a^2-2d\sqrt{a^2-y^2}}$: Et extricata hac æquatione evidenter cognoſcitur, non poſſe inde elici majorem terminum quàm y^6. Adeò ut illa ſemper poſſit per Geometriam meam reſolvi, neque opus eſt ut ulterius procedam, nam vel tyro eam ad finem deducere poſſet. Verùm pro Concluſione dicere poſſem, quod ſi veſtris Geometris hiſce ſolutionibus non ſatisfaciam, nunquam ſpes mihi erit illis ſatisfaciendi, etiamſi miraculorum poteſtatem haberem. Ideoque ea non amplius attingam.

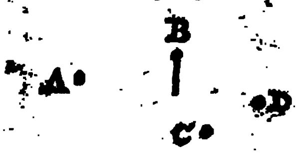
Quod D. Fermatium concernit, neſcio quid reſpondendum ſit; Nam poſt verba honoris quibus alter alterum compellavimus, nollem ipſi diſplicere; Videtur autem mihi, ob ardorem quo continuat ſuam exaltare Methodum conando perſuadere me illam non intellexiſſe, & me erraſſe in eo quod tibi de ea dixi, teneri me adjungere his veritates quaſdam, quæ mihi videntur ipſi nullo modo favere.



Tranſmiſeras mihi præterita hyeme ipſius nomine regulam ad inveniendas Maximam & Minimas in Geometria, quã mancã pronuntiavi, id quod abunde demonſtravi per exemplum illud quod ipſemet propoſuit; Verum addidi, poſſe eam corrigendo reddi ſatis congruam, quanquã non ita generalem, qualem Author ejus eam eſſe prætendit, neque etiam adhiberi poſſe eo modo quo dictata eſt, ad inveniendam tangentem certæ lineæ quam nominavi. Addidi inſuper me pluribꝰ adductũ rationibus exiſtimare, eum non niſi palpitando eam inveniſſe; Et denique ſi ipſi volupe ſit experimenta facere in Geometria

metria, non debere eligere hoc ſubjectum, quod è numero difficilimorum non eſt, ſed tria aut quatuor alia quæ ipſi propoſui, quæ omnia ejuſmodi ſunt, ut hactenus ſine dubio ad ea reſpondiſſet, ſi quidem ipſi quicquam ſuppetiiſſet. Sed ejus loco Pariſienſis quiſpiam, qui è partibus ejus ſtabat, cum vidiſſet in manibus tuis ſcriptum meum, conatus eſt tibi perſuadere me erroneum poſuiſſe calculum, rogavitque te ne ipſi illud transmitteres. Reſcripſiſti mihi de ea re; & ſane nihil eſt quod eum metuam. Exacto quodam exinde tempore miſiſti mihi quandam Reſponſionem quæ pro illo facta erat ab eodem Pariſienſi, qui partibus ejus addictus erat, in qua cum aliud nihil invenirem, quam quòd negabat lineam quandam EB poſſe dici maximam, in memoriam mihi revocavi Cauſarum patronos illos, qui ad prolongandos proceſſus utuntur repetitionibus in forma conceptis quæ nihil omnino ad cauſam faciunt. Ex eo tempore jam præmonueram, animadvertere me eum id ſaltem egiſſe ut interea temporis otium eſſet adverſario contra me adaptare Reſponſionem; Nam etiamſi ipſi Epiſtolam meam nondum transmiſiſſes, non dubitabam quin alii ejus argumentum illi indicaſſent: Ipſeque eventus perſpicuè docet, me non perperam conjeciſſe. Cæterum cum tandem nimium tempus quod impendebatur cavillando ſuper linea EB tædium mihi pareret, miſi tandem illis quicquid deerat regulæ, de qua quæſtio erat, ut vera redderetur, neque tamen ob id mutando modum quo concepta erat, & ſecundum quem dixeram, non poſſe illam adhiberi ad inveniendam tangentem quam pro-propoſueram. Ex iſto tempore, ſive quòd ea quæ in regula ejus mutavi intellectum ejus illuſtraverint, ſive quòd fortuna ipſi magis faveret quam antea; ad ſummam, *quod felix fauſtumque ſit*, poſt dilationem ſex menſium, invenit medium ipſam de novo detorquendi, cujus ope quodam modo hanc tangentem exprimit. *Io Triumphe*, annon meretur illa res ut pleno gutture victoria decantetur? Non autem morabor hic dicendo novas illas ambages quas invenit, inventu faciles fuiſſe, potuiſſeque illam è Geometria mea eas petere, in qua ſimilem adhibeo modum, ad evitandam difficultatem, quæ primam ejus regulam in hoc exemplo inutilem reddit; Non dicam illum proinde non ſatisfeciſſe ei quod propoſueram, quod non erat de invenienda tangente, ſiquidem eam è Geometria mea petere poterat, ſed de invenienda illa, adhibita ſola illius prima regula, quam adeò generalem & præclaram prædicabat. Et denique, non eſſe hoc pleniſſime invenire tangentes, ſi quis eas per duas quantitates indeterminatas *x* & *y* exprimat; Nam quantitates hæ X & Y, non ſunt datæ ſeparatim, ſed quærenda eſt altera per alteram. Et qui hactenus uti voluerunt regula ipſius ad inveniendam tangentem, quæ facit angulum quadraginta quinque graduum, cum axe hujus curvæ, facile per ipſam experientiam defectum illum cognoſcere potuerunt. Nolo, inquam, omnibus iſtis immorari; dicam ſaltem, conſultius ipſum facturum fuiſſe, ſi nullum omnino de hac tangente verbum emiſiſſet, ideò quòd rumor

quem de ea ſpargit, inducit ad credendum, rem ardui negotii fuiſſe inventionem iſtam; conſideraſſetque, quòd, cum hactenus ſilentio præterierit omnia quæ illi objeci, exinde neceſſario ſequatur, nihil ipſi quod reſponderet ſuppetiiſſe; neque etiam adhucdum certum eſſe fundamenti regulæ ſuæ, cum demonſtrationem ejus non tranſmiſerit, etiamſi de eo per te rogatus id præſtiturum pollicitus fuerit, fueritque illud unicum medium probandi certitudinem ejus, quam inutiliter conatus eſt tot aliis perſuadere modis. Conſtat quidem, ex eo tempore, quo teſtatum feci, debere quippiam in ea immutari, non poſſe eum ignorare amplius modum ea utendi; Verum, ſi quidem illi quod interea temporis ad Mydorgium miſi de cauſa eliſionis certorum terminorum, quæ ibi gratis fieri videtur, non communicatum fuerit, excuſatum me habeat, quod adhuc in ſententia perſtem non poſſe eam demonſtrari. De cætero miror eum conari perſuadere, modum quo invenit hanc tangentem eſſe eundem, quem propoſuerat ab initio, quodque ad id probandum utatur eadem figura, ac ſi ipſi cum litterarum plane rudibus res eſſet; Nam legendum eſt ſaltem utrumque ſcriptum ad cognoſcendum ea longè differre. Miror etiam, quòd cum ſolidè demonſtraverim quidquid in regula ejus corrigendum dixi, cui nihil quicquam oppoſuit, audeat tamen dicere mihi rem non ex voto ceſſiſſe, loco gratiarum actionis quam mihi deberet; ſed & addit inſuper me erraſſe in eo quòd dixi, danda eſſe duo nomina lineæ quam vocet B, &c. quod non ſuccedere ait niſi in quæſtionibus facilibus; cum agnoſcere debuiſſet erraſſe ſe ipſum, ideo quod in hoc textum ejus de verbo ad verbum ſecutus ſim, ut facere me oportuit ad eum corrigendum. An non iniquum eſt, quod velit me in regula ejus ante ſex menſes inveniſſe id quod nudiuſtertius ſaltem in ea mutavit, & erraſſe me in eo, quod non correxerim rem quam ſanam, quæ ipſam nullatenus falſam reddit; Nam, ut dixi, eo ſenſu ſumptam ſuccedere eam in quæſtionibus facilibus, quanquam in aliis non ſuccedat, quod exinde provenit, quod illis applicari nequeat, planeque reſpondeat ei quod de ea ſcripſeram. Et ut cognitum ipſi fiat, novum ejus modum non extendi eò uſque quo ſibi imaginatus erat, operam det, ſi ipſi placuerit, ut eo utatur ad inveniendam tangentem lineæ cujusdam curvæ quæ hanc habet proprietatem, ut aggregatum quatuor linearum ductarum ex unoquoque punctorum ejus verſus quatuor alia puncta data, veluti A, B, C, D,



ſemper æquale ſit lineæ cuidam datæ, & certus ſum ei non minus occurſum difficultatis, quàm ſi primo uſus fuiſſet, licet multo minus ſit compoſitus quam ſuum $X^{10} + BX^9$ quod allegat. Miror etiam, quòd adeò ſpeciatim ſibi attribuat hanc Methodum, ut ex ipſius verbis poſſet videri magnum myſterium, quod à nemine præter ipſum potuerit explicari. Nam, ut dicam quod res eſt, nihil in ea reperitur quod juſtius ſibi appropriare poſſit, igne & aqua, & viâ regiâ, quam menda illa ſub quibus eam propoſuit.

Quic-

Quicquid in ea bonum eſt, adeo ſimplex eſt & inventu facile, ut nemo Analyſeos ſtudioſus ejus non ſit capax, dum modo ipſi proponantur, aut ſibi ipſe fortuitò proponat certas quæſtiones quæ eò conducunt; Et ſi quidam ſint, qui majus in ea re jus prætendere poſſint, eos eſſe neceſſe eſt, qui ejus fundamenta & rationes intelligunt, ex quorum numero ipſum fuiſſe hactenus deprehendere non potui. Non addo, me mirari, quod pergat defendere objectiones, quas olim contra meam Diopticam formavit; Certus quippe ſum plures alios eſſe, qui id æquè mirentur atque ego; neque id agam ut eum avertam à tali exercitio, quòd mihi neceſſario proficuum fore prævideo. Miror autem præcipuè argumentationem quâ utitur circa finem epiſtolæ ſuæ, cujus hæc ſunt propria verba: *Cum videam nihil me hactenus propoſuiſſe, cui diſcipulus ejus non ſatisfecerit, quod tibi reſcripſit, juſtum eſt ut & ipſemet propoſitionibus ſequentibus elucidandis operam det*; Quibus conſequenter proponit mihi quatuor Problemata, ad quæ reſpondeo, quod etiam ſi operæ pretium eſſet ea reſolvere, quod nullatenus exiſtimavi ex quo primùm ea conſpexi; aut etiamſi earum reſolutionem jam num ſcirem, quod tamen pro vero venditare nolim, ne exprobrandi mihi occaſio ſit, me in muſtaceo laureolam quærere; & denique etiamſi non mihi ſupereſſet dignius aliquod objectum cui illaborarem, nihilominus ei ſolutionem eorum mittere nollem, ne videar ipſi concedere, æquum eſſe ut illis extricandis operam dem, eoque modo facere poteſtatem tempori meo detrahendi omnibus illis, quibus id aliquando tentare placuerit. De cætero non deſinam illi inſervire in quibus potero, neque eos averſor qui ipſum defendere conati ſunt; perſuaſiſſimùm enim habeo eos aliquando vi veritatis converſum iri. Vale.

EPISTOLA LVIII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

MAgnoperè lætatus ſum, quod D. de *Sainte-Croix* ad te litteras dederit de Reſponſione, quam ad quæſtiones ipſius concinnaveram; Animadverto in iis plures Conſiderationes quantum ad numeros, de quibus nihil unquam audiveram; veluti inter alia, differentia quam ſtatuit inter *medium & medietatem*, mihi incognita eſt, & ſi hæc vocabula diſtinguere voluiſſem, vocabulum *medii* non accepiſſem pro una parte quantitatis, ſed ſaltem pro loco illo ubi fit ſeparatio medietatum. Non equidem ignoro, regulam quam dedi ad ſolvendam primam ejus quæſtionem, præſtaturam fuiſſe, ſi modò ei addidiſſem modum quendam ad determinandum uno ictu tetragonos utiles, non examinandis ſequenter omni-

bus imparibus. Sæpius autem accidit in quæſtionibus de numeris, ut non adeo plene per regulas determinari poſſint quominus aliquid per inductionem quærendum ſuperſit: Veluti Euclides in regula quam ponit ad inveniendos numeros imperfectos, vult examinari omnes numeros, qui ſequuntur ex unitate, proportione duplici, donec quispiam inveniatur, de quo ſi auferatur unitas, reliquum ſit numerus quidam primus; cum docere debuiſſet modum ad excipiendum omnes qui ab unitate aliqua defalcati, non fiunt numeri primi. Ex. gr. debebat ab ea accepiſſe omnes numeros qui ſequuntur de 4. in proportione quadruplici, veluti 16, 64, 256, &c. Demonſtratu quippe facile eſt, diminutos ab unitate quadam neceſſario eſſe diviſibiles per 3, & omnes illos qui ſequuntur de 8, in proportione octuplici, veluti 64, 512, 4096, &c. Nam diminuti à quadam Unitate neceſſario ſunt diviſibiles per 7. Atque ita illi qui ſequuntur de 32 de 128 &c. Non autem exiſtimo æquè facile eſſe dare regulam ad inveniendos trigonos utiles ad quæſtionem propoſitam, non examinandis etiam pluribus inutilibus.

Quantum ad ſecundam quæſtionem, plus mihi videtur illa requirere induſtriæ ad ſolvendum, id agendo ut latera trigonorum ſint de numeris fractis, quàm ſecus, ideo quod eò non perveniri poſſit palpirando, uti perveniri poteſt cum ſupponuntur integri. Præterquam quòd numeri ad eam in fractiones reſolvendam inſervientes, inſerviant etiam ad eam reſolvendam in integros, ſi fuerint multiplicati. Neque ullatenus capio quid D. de *Sainte Croix* intelligat hîc per latera primitiva trirectangulorum; Nam ſi hoc vellet quòd non deberent eſſe diviſibiles per ullum numerum, exemplum ejus quæſtioni non ſatisfacturum eſſet, cum 210, 720, & 750, diviſa per 30 producant 7, 24, 25, quæ ſunt latera primitiva trirectanguli.

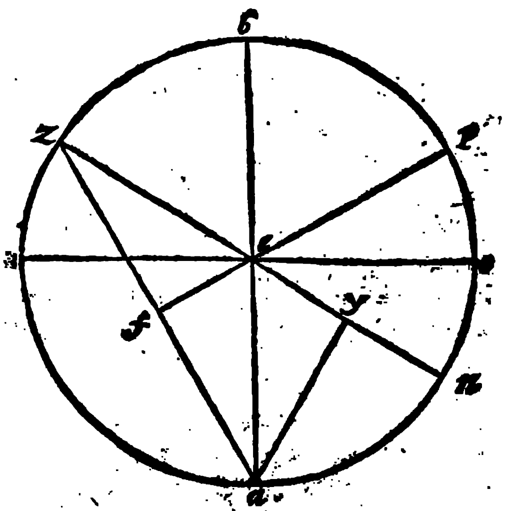
Quantum ad tertiam quæſtionem, credo me illi ſatisfeciſſe demonſtrando eſſe eam impoſſibilem; atque ita quarta ſaltem ſupereſt, in qua nunquam divinaſſem debere inveniri numerum compoſitum ex tribus quadratis excluſo 4; Cum enim ignorem obſervationem D. Bachet ſuper ea re, non plus videbam rationis ad excludendum 4 quadratos, quàm quinque, aut ſex aut majorem numerum. Quodſi eam cognitam habuiſſem, reſpondiſſem, eo ſenſu quæſtionem non poſſe reſolvi per alios numeros quàm per 3, 3, 6; 3, 11, 14; & 3, 21, 24; Nam ſuppoſito Theoremate D. de *Sainte Croix*, nimirum, quòd omnis numerus poſſit reduci ad tres trigonos, ad quatuor quadratos, ad quinque pentagonos &c. aut ad minores, credo me poſſe demonſtrare, omnes numeros diviſibiles in tres quadratos, qui excedunt 33, poſſe etiam dividi in quatuor quadratos, exceptis ſaltem illis qui producuntur à 6 aut 14 multiplicatis per 4, veluti 24, 96, 384, 1236 &c. & 56, 224, 896, 3584 &c. qui non ſufficiunt ad hanc quæſtionem, ideo quòd aggregatum duorum ex talibus numeris, nunquam poſſit eſſe æquale alii cuidam ejuſdem naturæ.

Verum

Verum quoad hoc Theorema, quod ſane elegantiſſimum eſt omnium eorum quæ de numeris inveniri poſſunt, neſcio ejus demonſtrationem, eamque adeo difficilem judico ut eam tentare non auſim. De reliquo, multum debeo D. de *Sainte Croix* ob judicium quod in mei favorem tulit, & credo me optimè uſum eſſe tempore quod impendi his quæſtionibus, ſiquidem hoc modo partem benevoli affectus ejus conſecutus ſim, & rogatum te velim ut mihi ejus benevolentiam conſerves, eique mea obſequia deferas.

Progredior ad Demonſtrationem rotulæ, quam hactenus tibi non miſeram, tanquam rem parvi momenti, ſed eo ſaltem fine ut iis qui eam adeo jactant, teſtatum faciam eam eſſe facillimam. Et ſcripſeram eam quidem valde ſuccinctam, & ut tempori conſulerem, & quia nullus dubitabam, illos eam pro bona agituros, quàm primum prima ejus verba inſpexerint; cum autem intelligam eos ipſam negare, elucidabo illam ita uti cuique pronum ſit de illa judicare.

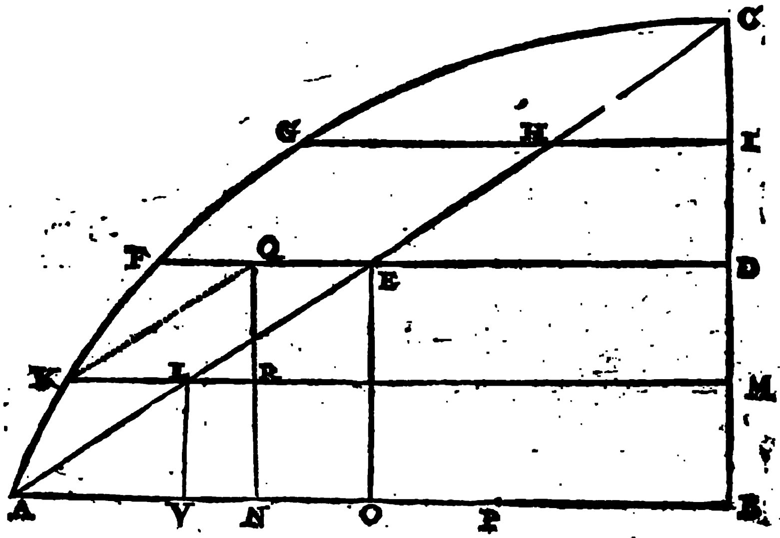
Detur A k F G C, medietas lineæ curvæ quam deſcribit punctum *a* rotulæ *a n o p b*, dum rotula illa ſe movet ſuper linea recta A B, adeo ut linea iſta A B æqualis ſit ſemiſſi ejus Circumferentiæ & perpendicularis CB æqualis Diametro ejus. Duo perpendiculares O E & DF quæ dividunt A B & C B in partes æquales; duco itidem lineam rectam A C quæ claudit triangulum A B C; tum conſidero punctum O rotulæ eſſe adaptatum ſuper puncto O lineæ A B, centrum ejus *e* invenitur ſuper puncto E, ubi AC, & D F, ſe interſecant; ideo quod CD, cum ſit ſemiſſis C B, D E debeat eſſe æqualis ſemiſſi lineæ BA, nimirum B O. Conſidero etiam ſemi diametrum ejus *e a* inveniri tum applicatum ſuper linea EF, quæ per conſequens ipſi æqualis eſt, ideò quod cum linea A O ſit æqualis quartæ parti circumferentiæ rotulæ hujus, angulus *a e o*, debeat eſſe rectus, ita ut eſt angulus F E O; & denique A E eſt æqualis E C. Sumptis inſuper punctis N & P in linea A B, ex utraque parte puncti O, quorum utrumque



æquè longè ab hoc puncto remotum eſt, & poſita pro lubitu diſtantia, dummodo inter puncta A & B: deinde ſumptis etiam in rotula punctis *n* & *p* quæ ipſis reſpondent, adeo ut arcus *a n* æqualis ſit arcui *p b*, atque etiam rectis A N & P B, duco

duco Diametros *n e*, *p e*, cum perpendicularibus *a y*, *a x*; Et conſidero punctum *n* rotulæ applicatum puncto N dextræ AB, punctum ejus *a* invenitur junctum puncto curvæ ſignato *k*, quod tale eſt, ut ducta *k* M parallela BA, linea iſta *k* M æqualis ſit NB, plus *a y* (nam ſi duceretur N R Q parallela BC quæ junguntur *k* Q, trianguli *k* Q R, *a e y* forent æquales & ſimiles, atque ita *a y*, *k* R æquales) & quod MD, (aut QR) æqualis ſit *y e*.

Conſidero pari ratione puncto *p* rotulæ applicato puncto P rectæ lineæ AB, punctum ejus *a* attingere curvam in puncto G, quod tale eſt ut linea G I ſit æqualis P B, plus *a f*, & ut ID ſit æqualis *f e*. Ita ut duæ iſtæ lineæ junctæ G I plus *k* M,



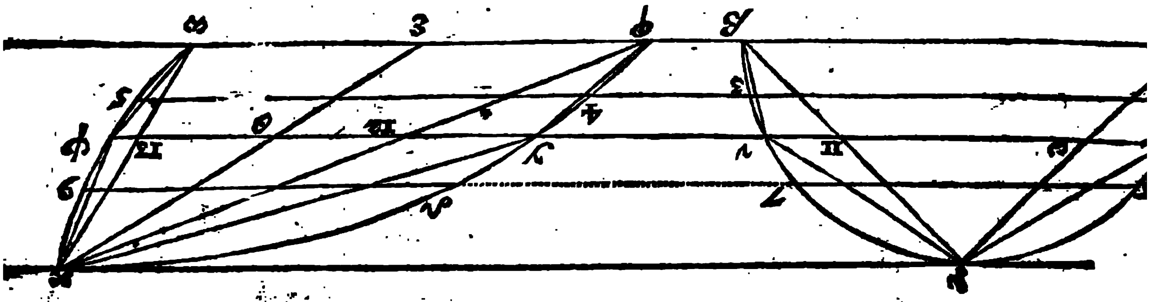
ſunt æquales lineæ AB, plus linea *a z*: Manifeſtum quippe eſt *a f*, † *a y* ſimul æquales eſſe integræ *a z*: & NB plus PB æquales eſſe integræ AB, cum AN æqulis ſit A P. Conſidero inſuper cum H ſit punctum ubi GI interſecat AC & L punctum ubi *k* M interſecat eandem A C, lineæ L M & HI ſimul æquales ſunt integræ AB; nam MB æqualis eſt CI; & ſi ducatur L V, parallela M B, erit illa etiam æqualis C I; & per conſequens HI æqualis A V, nam trianguli A V L, & H I C ſunt æquales & ſimiles, & L M etiam æqualis eſt V B. Cæterum cum L M, plus H I, æquales ſint lineæ AB, & *k* M, plus GI, ſint æquales eidem AB, plus linea *a z*, evidentiſſimum eſt, quod ſupereſt *k* L & GH, ſimul æquale eſſe huic lineæ *a z*, quæ tantum remota eſt à Centro rotulæ *e*, quantum *k* L & GH remotæ ſunt à puncto E, id eſt, à linea F E. Et quia puncta N & P fuere ſumpta

ſecun-

ſecundum directionem, præterquam quòd ſint æqualiter remota à puncto O (quæ cauſa eſt ut lineæ kL & GH etiam æqualiter remotæ aut elongatæ ſint à linea FE) hoc generaliter intelligendum eſt de ambabus lineis ductis inter rectam AC, & curvam AFC, quæ ſunt parallelæ cum FE, & æqualiter ab ea diſtantes, altera ab una, altera ab altera parte, nimirum quod ſimul æquales ſint lineæ rectæ inſcriptæ in rotula & tantum remotæ à centro ſuo quàm lineæ iſtæ remotæ ſunt à puncto E aut etiam à linea FE.

Unde conſequitur, quòd ſi ſuper eadem linea recta, veluti αβφω deſcribatur ſemi circulus αδβ, æqualis ſemiſſi rotulæ, & figura φγκψω, cujus pars φγκθ æqualis ſit & ſimilis FGCHE, & altera pars æqualis & ſimilis ELAkF (nam cùm AE ſit æqualis EC, & angulus AEF angulo DEC, liquet duas iſtas partes figurarum jungi poſſe) baſis φω erit æqualis αβ, & altitudo hujus figuræ φκω æqualis altitudini ſemi-circuli αδβ; Porrò, omnia ſegmenta earundem linearum rectarum parallelarum cum baſe αβ φω, quæ comprehenſa erunt, unum in figura φκω, alterum in ſemi-circulo, erunt æqualia unum alteri, uti γψ erit æquale μν, 4, 5, æquale 2, 3, 8, 9, æquale 6, 7, & ſic de cæteris.

Quod evidenter probat ſpatium φκω eſſe æquale ſemi-circulo αδβ, illis quidem, qui non ignorant, quòd in univerſum, cum duæ figuræ eandem habent Baſin & altitudinem, & cum omnes lineæ rectæ parallelæ cum ſuis baſibus, quæ in



una earum inſcribuntur, ſunt æquales illis quæ inſcribuntur in altera pari diſtantia, una tantum ſpatii contineat quantum altera. Verum cum fortaſſe ſint qui Theoremati iſti non applaudant, pergendum duxi hoc modo:

Ductis lineis rectis δα, δβ, κφ, κω, patet triangulum φκω eſſe æquale αδβ; accipio enim κ, & δ, pro altioribus harum duarum figurarum punctis. Eodem modo ductis lineis μα, μδ; νδ, νβ, γφ, ψκ, ψω patet triangula γκ, φ & ψκω ſimul æqualia eſſe duobus μδα, & νδβ; Nam cum φω æqualis ſit αβ; 12, 13, etiam æqualis eſt 10, 11, & quia γψ æqualis eſt μν, γ 12, plus 13, ψ, quæ baſes ſunt triangulorum γκφ, ψκω ſimul æquales ſunt μ, 10, plus 11, ν, quæ ſunt baſes triangulorum μδα, & νδβ, & quatuor hæc triangula ejusdem

ejusdem ſunt altitudinis. Ita rurſum inſcribendo alia triangula è punctis 45, 78, & 23, 67, & quotquot libuerit in infinitum, deprehendetur ſemper eodem modo triangula figuræ φ κ ω æqualia fore triangulis ſemi-circuli & per conſequens tota iſta figura æqualis eſt huic ſemi-circulo; Cum enim omnes partes quantitatis unius ſint æquales omnibus partibus alterius, totum neceſſario æquale eſt toti. Quæ notio adeo evidens eſt, ut credam, neminem niſi eos qui ſoliti ſunt res omnes appellare omnibus quæ veris contrariantur, eam negaturos, & dicturos hoc ſaltem quadantenus concluſivum eſſe.

De cætero, cum ſpatium comprehenſum inter rectam AC & curvam AKFGC æquale ſit ſemi-circulo, evidentiſſimum eſt, omne ſpatium AFCB eſſe triplum ſemi-circuli; triangulum quippe rectilineum ABC æquale eſt in integro Circulo, cum linea AB ſupponatur æqualis ſemiſſi circumferentiæ ejus & BC ejus Diametro. Verum etiamſi hæc linea AB ſuppoſita fuiſſet major aut minor (uti tum cum concipitur punctum, quod deſcribit curvam AFC aut extra aut intra rotulam & non in ejus Circumferentia eſſe (ſpatium comprehenſum inter dextram AC, & curvam AFC, non eò minus foret æqualis ſemi-circulo, cujus Diameter foret æqualis BC, adeo ut ſaltem triangulum rectilineum ABC in magnitudine ſua mutationem pateretur; uti manifeſtum eſt ex eo ſolo, quòd etiamſi magnitudo lineæ AB mutata ſit nihilominus nihil ſit mutandum in demonſtratione quam modo propoſui; quodque hîc ampliſſimè deduxi, ut etiam ab iis intelligar, qui Analyſi non utuntur, poteſt per calculum quantocyus inveniri.

Duo folia præcedentia cæteris reddenda erant. Venio jam ad diverſos epiſtolæ tuæ articulos, quorum primus eſt, D. N. tibi dixiſſe Capucinos in Congregatione eorum generali, in univerſum per id quod contra me ſcripſerit, in admirationem raptos fuiſſe; quod mihi copioſam ridendi materiam ſuppeditat. Neque enim veroſimile eſt devotionem bonis viris adeo ingenii acumen obtundere, ut animadvertere nequeant menda quæ inſunt ſingulis diſſertationis ejus verſibus, aut ut approbent impia ejus animi ſenſa, quæ in quibusdam locis talia ſunt, ut ſi quidem in certis terrarum locis Inquiſitioni ſubjectis degeret, flammæ ipſi metuendæ eſſent. Præterquam quod Profeſſio eorum eos obliget ad reprehendenda vitia, & culpandum calumniandi deſiderium, quo apparet eum non minus ferventer actum fuiſſe, quam Sanctiſſimi Ordinis eorum amore Divino acti ſunt. Ego vero nullus metuo viros judicio præditos, aut qui me cognitum habent, ſibi imaginaturos eſſe, arduum mihi fuiſſe ipſi reſpondere, ſiquidem Decori legem id exigere exiſtimarem. Dicam autem, quod non minus erubeſcerem ſcriptis decernere cum ejus farinæ homine, quàm immorari perſequendo catello qui me tranſeuntem latratu peteret. Quod tamen non obſtat, quò minus conaturus ſim elucidare rationes quas propoſui de exiſtentia Dei; verum publico exponam Latino ſermone. Et quia major pars objectionum mihi tranſmiſſarum, quasque

typis

typis mandare conſtitui cum congrua mihi eorum copia fuerit, Latino ſermone concepta eſt, placeret mihi, ut qui impoſterum aliquas formaturi ſunt, eas eodem Idiomate proponant. Et quia ariolor Jeſuitas Fleſchienſes mihi aliquas miſſuros, rogatum te velim ut eos ejus rei certores facias, nullus dubitans quin de eo præmoniti Latinum Sermonem Gallico iis experimendis præoptaturi ſint; quod tamen fieri vellem non data opera, ſed arrepta occaſione, ſi forſitan de eo ne quidem cogitaverint. Geſtio etiam ſcire quo modo tractent Meteora mea in eorum Philoſophia, nimirum an ea refutent, an vero ſilentio involvant; Neque enim jamnum mihi putandum eſt, quod ea ſequantur, quod & ex publicis eorum Theſibus, quas hoc anni tempore conficere ſolent, videre eſt.

D. *Des-Argues* me ſibi devincit, quod curam mei gerat, in eo quòd ſibi dolere teſtatur quod ſtudio Geometriæ nuncium remiſerim; Verum conſtitui ſaltem repudiare Geometriam abſtractam, ſive ſcrutinium earum quæſtionum, quæ non niſi exercendo ingenio inſerviunt; Idque ut eo magis mihi vecat invigilare alii Geometriæ generi, quod ſibi pro quæſtione proponit explicationem Phœnomenorum naturæ. Si enim ipſi placuerit inſpicere quod de Sale, de Nive, de Iride &c. ſcriptis elaboravi, facile cognoſcet omnem meam Phyſicam nihil niſi Geometriam eſſe.

Quantum ad id, quòd deſiderat noſſe ſententiam meam de exiguis partibus Corporis, dicam tibi, me illas non ſecus concipere, ac lapides ex quibus murus quiſpiam conſtructus eſt, aut ut ligna ex quibus navigia conſtant. Nimirum, poſſunt ea multo faciliùs ab invicem ſeparari, quàm frangi, aut rejungi, aut aliis figuris donari: Sed & omnia hæc fieri poſſunt, ſi quis idoneis ad ea Inſtrumentis abundet.

Quantum ad difficultates tuas ad pag. 258. Meteororum meorum, merentur eæ ampliſſima verba, totiusque libri difficilimus ille locus eſt; Ego autem de his prolixe egi in Reſponſione ad quasdam Objectiones, quæ mihi Lovanio transmiſſæ fuerant, quas ſpero te typis vulgatas inſpecturum, antequam annus preſens elapſus ſit. Dicamque tibi in anteceſſum globos qui in hac pagina picti conſpiciuntur, ſaltem exempli loco eſſe, accipique debere pro globis ligneis, aut aliis, non autem pro partibus materiæ ſubtilis. Secundo, rem multi operis eſſe & fortaſſe parùm utilem, cogitare de determinanda abſolutè celeritate rationis partium hujus materiæ ſubtilis; meque eam ſaltem determinaſſe in comparatione motus recti, nimirum, quod ſi rectus ſuperatus ſit à Circulari, hoc producat rubicundum aut alium huic proximum colorem in forma umbratica, pro portione majore aut minore qua ab eo ſuperatur; & quod ſi fiat contrarium, producatur color cæruleus. Nihil tibi antea reſpondi quoad ſententiam Domini Ga. ad explicandas refractiones, quoniam cum mea nihil omnino commune habet.

ad Geoſtaticum, ſcias me parvi admodum pendere, ſi ipſe & talis fa-
re ſcribant, nam quo plures erunt, qui male ſcribant, eo magis ap-
; illum autem non niſi peſſimè ſcripturum jam certò prænovi.

rgumentatio Domini F. quæ idem quod Geoſtaticus probare in-
it duplici defectu claudicat: Quorum primus eſt, quod ſupponat pondus C cum pervenerit ad Centrum terræ, ulterius ex altera parte progredi debere, quod ſi probandum eſſet; cum ratione enim negari poteſt: Secundus, quod conſideret B & C veluti duo Corpora ſeparata, cum tamen ſi jungantur per lineam BC, quæ ſupponitur habere firmitatem baculi, non debeant conſiderari niſi tanquam unum & ſolum Corpus, cujus centrum Gravitat[illegible]t in puncto A, mirum non eſt ſi altera hujus corporis pars elevetur, in eum finem ut reliquæ deſcendant, donec Centrum ejus gravitatis ſe Centro terræ adjunxerit.

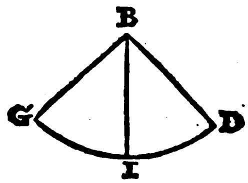


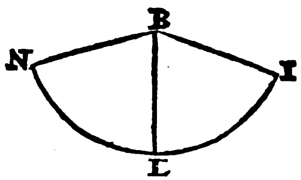
Gratias ago D. *Des-Argues* pro obſervatione quam à Minoribus ſe didiciſſe ait, ſed difficile eſt bene judicare de cauſa talium experimentorum, cum ex aliorum tantum relatione in cognitionem eorum incidimus. Præterquam quòd inveſtigandum eſſet utrum idem etiam in aliis regionibus eveniat, & ubique eadem hora; quod ſi ita ſit, res ſane multam conſiderationem meretur, mihique magno commodo foret.

Quamvis id quod de Gæoſtatica ſcripſi nullatenus mereatur typis mandari, nihilominus, ſi, quod ſcribis, id vulgò deſideretur, mea parum refert, dum nomen meum ſpontiſpicium non inſigniat: ſed & defalcentur, ſi tibi placet, hæc verba: *Teſtatur in eo plus ſibi fuiſſe impudentiæ & protervitatis, quam ignorantiæ*, in quorum locum ſubſtitui poſſet: *Teſtatum per id facit non deberi fidem ejus ſcriptis adhiberi integram*. Et inferius, ubi habetur, *Librum iſtum adeo abſurdum, ridiculum, & contemnendum eſſe*, poſſunt reſecari verba *abſurdum* & *ridiculum*, & dici *Librum iſtum adeo contemnendum eſſe*. Non equidem, acſi hæc epitheta in eum non optime quadrarent, neque etiam acſi ullatenus vererer eum offendere; ſed quòd videatur talis ſcribendi ratio mihi non convenire; & verba illa feſtinanti calamo effluxerant, ſaltem intuitu impoſturæ quam ab eo paſſi ſumus ratione Privilegii.

Hæc uſque proceſſeram, cum noviſſimæ tuæ ſecundo hujus menſis datæ mihi reddebantur, quarum faſciculus nihil niſi ſcripta D. Fermatii continet, quibus non eſt quod multo negotio reſpondeam; Nam quantum ad illum ubi explicat Methodum ſuam *Ad Maximas*, ſatis mihi palmam tribuit, cum alio longe modo agat, ac prius egerat, ut eam accommodaret ad inventionem tangentis, quam ipſe propoſueram; & ſecundum hanc ultimam obliquitatem quâ illam reformavit, certum eſt illam optimam eſſe, quoniam ad id redit, ad quod antea dixeram eam corrigendam eſſe. Atque ut de eo inter nos verum dicam, exiſtimo, ſi non vidiſſet

diſſet id quod in ea corrigendum dixi, res ardui laboris illi fuiſſet eam extricare. Credo etiam omnem iſtam cavillationem de linea EB, nimirum utrum illa debeat appellari maxima, quam amici ejus Pariſienſes in ſextum usque menſem traxerunt, ſaltem in eum finem ab ipſis excogitatam fuiſſe, ut ipſi tempus ſuppeditarent ad melius quippiam, quod mihi reſponderet, inveniendum. Neque etiam mirum eſt eum intra ſex menſium ſpatium novam viam inveniſſe, per quam regulam ſuam idoneam reddiderit; verum inconvenienter admodum hoc illis exprobraretur; neque enim intereſt, quo temporis ſpatio, aut quo modo eam invenerit, dummodo invenerit. Neque etiam convenienter dici poſſet, quartum numerum cujus partes aliquotæ faciunt duplum, quem tibi transmittit in noviſſima ſua Epiſtola, eum plane eundem eſſe quem tibi antea miſi, & ideò veriſimile, eum ab aliquo Pariſienſi ipſi communicatum, quem tu aut D. de *Sainte Croix* ejus compotem feceritis; & certus plane ſum rem ſe ita habere; manifeſtè quippe id ſignificat per illud ipſum quod tibi ſcribit, dum eum transmittit, nimirum, quòd eum per Methodum meæ conſentaneam invenerit &c. & præcipuè quod paulo ante de quarta quæſtione Domini de *Sainte Croix* dicat, me in ea forſitan eodem æquivoco peccaſſe, quod ipſi acciderit, quo tempore primum ponebatur, quodque forſan ſufficere crediderim, numeros quæſitos neque quadratos eſſe, neque ex duobus quadratis compoſitos, quàmvis è quatuor conſtent, quod tamen non ſit ad ſenſum Authoris &c. quomodo enim divinare potuiſſet, me id cogitaſſe, & quomodo potuiſſet aſſerere non eſſe id ad verum ſenſum Authoris, niſi hoc ipſi per quendam Pariſienſium reſcriptum fuiſſet. Cæterum nemo earum rerum jure reus agi poteſt, niſi clariſſimè probari poſſint, permiſſum id ſaltem eſt cogitationibus in mente retentis. Interim omnis iſte procedendi modus indirectus faſtidire me cogit eorum commercium, quod ut quamprimum finiatur expecto.





Quantum ad objectionem D. Fermatii contra meam Dioptricam, adeo ſerius eſt in ea re, ut incipiam perſuaſum habere, credere ipſum ſummo ſe jure niti, adeoque neutiquam id in malam accipio partem. Exiſtimo autem me optimo jure illi regerere, magnopere me mirari virum cætera doctum & acuti ingenii, conari refutare demonſtrationes ſolidiſſimas argumentis fragilibus & quæ nullo negotio dilui poſſunt. Nam quantum ad poſterius illud, nimirum, quòd, ſi pila quæ in puncto B protrudatur per duas vires æquales, quarum altera ipſam à B verſus D ferat, & altera à B verſùs G, debeat illa movere ſe verſùs I, adeo ut angulus GBI ſit æqualis IBD; Quòd pari ratione protruſa à B verſus N & verſus I, debeat pro-

progredi verſus L, quæ dividat angulum NBI in duas partes æquales; Præmiſſæ iſtæ veræ quidem ſunt, ſed nihil continent quod refractiones concernant; neque enim creantur per duas vires æquales quæ protrudunt pilam, ſed ſaltem ex obliquo objectu ſuperficiei, ubi fiunt; atque ita neſcio ex cujus Logicæ regulis exinde inferre ſatagit, id quod de eo ſcripſi veritati repugnare. Sed non diſplicet, quod conetur reſpondere ad id quod transmiſeram D. Mydorgio, de reliquis ejus objectionibus. Certus quippe ſum, quod ſi id accuratius examinet, deprehenſurus ſit, quæ ſubterfugia appellat, eſſe veritates certiſſimas, per quas ad ſophiſmata reſpondeo; Et ſi plures ſint, qui demonſtrationem meam non capiant, ex eo non inferendum eſt, eam non eſſe evidentem, ſed ſaltem ejus materiam eſſe difficilem; Haud ſecus ac Demonſtrationes Appollonii & Archimedis evidentiſſimæ ſunt, quamvis multi honeſti viri, & qui in aliis ſcientiis excellunt, eas capere nequeant. Poteris, ſi placuerit, transmittere D. Fermatio lineas iſtas, quamprimùm ad ipſum litteras dabis.

Et Dominus de Roberval, quantum ad ſuum (*galand*) eâdem mihi vanitate turgere videtur, qua femina, quæ coloratis faſciis crines colligit, ut pulchra appareat; Neque enim ipſi ulla induſtria opus fuit ad inveniendam figuram hujus lineæ, ſiquidem ejus definitionem ipſi transmiſeram; Neque aliud prodeſt ejus Scriptum, quam ut ex eo cognoſcam, eos illam probè examinaſſe, & multum ſudaſſe antequam ejus tangentem invenire potuerint; Abhinc enim ſex aut ſeptem menſibus eam ipſis propoſueram, neque tamen niſi ab uno menſe de ea loqui cœperunt. Te autem obteſtor, ne me cum illo amplius committas; Faſtidio enim magnoperè ejus commercium, nihilque rationis invenio in omnibus illis quæ hic profert: veluti quod exiſtimet modum concludendi *ad abſurdum* multo eſſe acutiorem altero, abſonum ſane eſt; neque Appollonius & Archimedes eo uſi ſunt, quàm tum cum copia meliorum Demonſtrationum eos defecerat.

4. Perſpicies clariſſimè, quare corpus appenſum chorda, minus gravitet ſi ſit prope Centrum ſuæ detentionis, quam ſi ab eo longius abſit, ſiquidem attendas ad id quod de plano inclinato de vecte & de bilance ſcripſi: Movet enim ſe ſequendo planum multo magis inclinatum ſuper horizonte. Non mitto tibi Centrum gravitatis quod petierunt, neque enim hâc veſpera mihi vacat ejus calculum ponere, & puto me tibi alia non modico numero ante duas hebdomadas miſiſſe; Malim Gillotio ea tradere quærenda cum advenerit, quod intra quinque aut ſex ſeptimanas fore confido; tum ea ipſius nomine ipſis mittam. Et quantum ad Gillotium, dicam tibi, quòd etiam ſi forſitan non tantum Pariſiis lucrari poſſit quàm in his locis, optarem tamen eum illic eſſe, ut Geometriam meam exponat. Et ſi ſolummodo certus eſſem, media ipſi illìc fore abſque indigentia ſubſiſtendi, non committerem, quin illum eò ablegarem; Abſque eo enim vereor ut illa intelligatur ab illis qui antea Analyſeos neſcii fuerunt, & experior eos qui Analyſim nôrunt,

illi

illi injurios eſſe,& conari illam pro ſua virili contemtui ſubjicere. Quod ſi deprehendatur, introductionem hinc eò miſſam poſſe ad id inſervire, non repugnabo quin Jeſuitæ illam inſpiciant; vellem enim eam à pluribus intelligi.

Illi qui verbum *tantoſt* (modo) in pag. 280. reprehendunt, idem agunt, ac ſi mihi exprobrarent collare meum oblique in humeris reſidere, neque enim id magis ignominioſum eſt, quam alterum; & ſi quidem non probent, quod ſcripſerim, *ut modo* dictum eſt, debuiſſent etiam reprehendiſſe verba *dictum eſt*, & adegiſſe me ad reponendum, *ſcriptum* eſt, ſive potius, *ut antea impreſſum eſt*, cum ſit Liber impreſſus, non manuſcriptus.

Quantum ad verba, *nam aut quantitas* (car ou bien la quantité) p. 381. ea non intelliguntur ab his, qui non animadvertunt disjunctivam *aut* maxime neceſſariam eſſe, æquè ac lineæ ſequentes, uti cognoſcere poterunt per exemplum ibi à me propoſitum, mutatis ſaltem ſignis † & -, ut legatur † y^6 † $8y^4$ 124 yy † 64 || 0, Binomium enim rationale, per quod æquatio iſta dividi poteſt, eſt yy † 16, & tamen radix quæſita non eſt 16, ſed 4 † $\sqrt{12}$, aut 4 - $\sqrt{12}$. Dolendum ſane eſt culpari in bene dictis, ex eo ſolo, quod qui de iis judicare ſatagunt, ea non intelligunt. Fere oblitus eram gratiarum actionem pro pictura Coronarum, quas mihi transmiſiſti; Summa cum voluptate eam intuitus ſum, nam cum iis quas deſcripſeram omnino convenit. Vale.

Extractum Litterarum D. Carteſii ad P. Merſennum.

SI de numero quodam menſurato per 8 detrahatur unitas quæpiam, numerus qui ſupereſt, neque quadratus erit neque compoſitus ex duobus quadratis, neque ex tribus quadratis. Et ſi de numero quodam menſurato per 4. defalcetur unitas, numerus qui ſupereſt neque quadratus erit, neque compoſitus ex duobus numeris quadratis. Quod ex eo ſolo facile probo, quod, ſi de quocunque numero quadrato, qui impar eſt, detrahatur unitas quædam, quod ſupereſt menſuratur per 8. & per conſequens etiam per quatuor (uti probatur ex eo, quod omnes produci poſſint, addendo 8 ad 1, quod facit 9. & bis 8 ad 9, quod facit 25. & ter 8 ad 25, quod facit 49. atque in infinitum) quodque quilibet numerus quadratus qui par eſt, menſuratur per 4. Unde liquet, duos numeros quadratos ſibi junctos componere unum qui aut menſuratur per 4, nimirum, ſi hi duo numeri ſint pares, aut, quod majus eſt unitate quadam, quàm numerus menſuratus per 4. nimirum ſi alteruter eorum impar ſit, aut qui ſit major duabus unitatibus, ſi ambo impares ſint; Et exinde demonſtratur ſecundum eorum Theorema. Nam ſi quilibet numerus quadratus, aut ex quadratis compoſitus, non poteſt ſuperare numerum menſuratum per 4, niſi uno aut duobus,

omnes illi qui eum ſuperant tribus, quod faciunt omnes illi qui unitate quâdam minores ſunt quàm numerus menſuratus per 4, nequeunt eſſe, neque quadrati, neque ex quadratis compoſiti. Eadem ratione, ſi jungantur tres quadrati qui ſint pares, non poterunt illi ſuperare numerum menſuratum per 8, niſi ad quantitatem 4; Et ſi alteruter eorum ſit impar, nequeunt eum ſuperare niſi ad quantitatem 1 aut 5; Et ſi ſint duo impares, non ſperabunt ipſum niſi ad quantitatem 2 aut 6; Et ſi omnes tres ſint impares, ipſum non ſperabunt niſi ad quantitatem 3; ad eò ut ipſum nunquam poſſint ſuperare ad quantitatem 7, uti faciunt omnes numeri menſurati per 8, poſtquam unitas quædam ipſis detracta eſt; quod erat demonſtrandum. Et quantum ad fractiones idem eſt. Altera eorum quæſtio eſt

PROBLEMA.

Inveniantur numeri quamplures, quibus binis & binis ſumptis, unus ſit æqualis partibus aliquotis alterius, & reciprocè alter æqualis partibus aliquotis primi. Cui ſatisfacio per hanc Regulam.

SI ſumatur Binarius, vel quilibet alius numerus ex ſolius Binarii multiplicatione productus, modo ſit talis, ut ſi tollatur unitas ab ejus triplo, fiat numerus primus; Item, ſi tollatur unitas ab ejus ſextuplo, fiat numerus primus, & deniqueſi tollatur unitas ab ejus quadrati octodecuplo, fiat numerus primus. Ducaturque hic ultimus numerus primus per duplum numeri aſſumpti, fiet numerus cujus partes aliquotæ dabunt alium numerum, qui, vice verſâ, partes aliquotas habebit æquales numero præcedenti. Sic aſſumendo tres numeros 2. 8. & 64. habebo hæc tria paria numerorum, aliaque infinita poſſunt inveniri eodem modo.

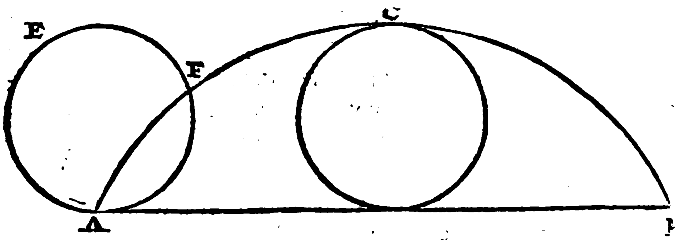
284. cujus partes aliquotæ ſunt	220. & vice verſâ.
18416	17296
9437056	9363584

EPISTOLA LIX.

Ad Dominum Carteſium.

Nobiliſſime Domine,

QUantum ad D. Roberval, vim magnam ille pulchrarum novitatum ſpeculando invenit, & Geometricarum, & Mechanicarum; Inter alias tibi unam ſignificabo nimirũ, eum demonſtraſſe, ſpatium comprehenſũ per lineam curvam ACB, & rectam AB triplum eſſe Circuli aut rotæ ſive



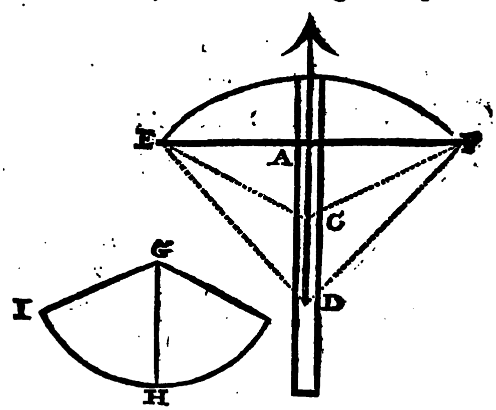
rotulæ AEF; Prædictum verò ſpatium factum eſt per rotulam, quæ ſe movet ab

A uſque

A uſque ad B, ſuper plano, aut ſuper linea AB, cum lineâ AB æqualis eſt Circumferentiæ dictæ rotulæ. Deinde demonſtravit proportionem iſtius ſpatii ad dictum Circulum, tum cum rotula deſcribit AB majorem aut minorem ſua circumferentiâ, *in quacunque ratione data*.

2. Jam mihi permittas tibi proponere duas difficultates, ſuper quibus mihi lis eſt cum D. Roberval, quas mihi reſolvas obteſtor, ſi poſſis. Prima eſt, ſuppoſito quod Deus nihil creaſſet, prætendit ille, fore adhuc idem ſpatium ſolidum reale, quod nunc eſt, fundatque veritatem æternam Geometriæ ſuper hoc ſpatio, tali quale foret ſpatium, in quo ſunt omnia corpora in firmamento incluſa, ſi Deus annihilaret omnia iſta corpora. Ego autem dico, nullum fore ſpatium reale, ſecus enim daretur Ens quodpiam reale, quod à Deo non dependeret.

3. Secunda difficultas, de qua niſi memoria me fallit, tibi jam antea dixi, eſt de arcu, nimirum, ſi chorda tenſa ab A uſque ad D, reſoluta è D non celerius progrediatur à D ad C, quàm à C ad A perficiendo curſum ſuum; Ajo, quod, cum majorem vim patiatur in D, quàm in C, eam celerius progreſſuram exeundo è D, quàm transeundo & viam faciendo per C; ipſe vero ait, eam celerius ituram in C, & adhuc celerius cum pervenerit in A, ubi eſt ejus terminus. Quod illi patrocinatur, eſt, quod ſi illa celerius progrederetur in D, ſuppoſito, chordam detineri in C, tractus protruſus à D in C, celerius progrederetur, quàm tum cum integer in A eſſet; Atque etiam, quod triangulus ECF major ſit quàm ECF, atque ita longiori ipſi tempore opus ſit ad movendam & attrahendam chordam à D ad C, quam à C ad A; Ego vero fundamentum meum pono in vi maximâ, aut in fortiſſima tenſione chordæ in D.



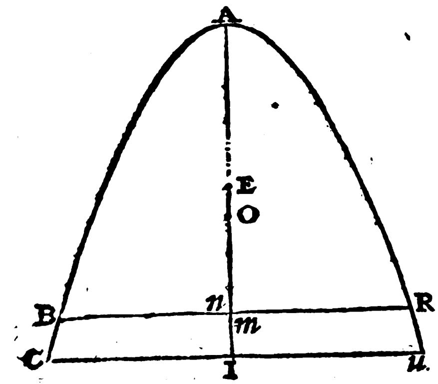
Adjungit ille, quod, ſicut chorda HG, annexa in G, & tracta ab H in I, lentius deſcendit & movetur, incipiendo motum ejus in I, & celerius in H, per quam tranſit, quam ullibi locorum, eodem modo chorda exiens à D lentius progreditur quàm in ullo alio loco manubrii arcus DA, & in A multo celerius quàm in ullo alio loco. Cæterum quod me ſuſpenſum tenet, eſt, quod cum chorda tàm celeriter & tam fortiter feriat ſagittam in A, ſi illa non venerit niſi de C in A, non emitteret adeo longe ſagittam, quam ſi chorda venerit à D aut remotius: hoc eſt, quod arcus quamvis minus celer & minus fortiter feriens ſagittam, eam longius emittit, ſi major ſit; Adeo, ut ſi cum eadem ſagitta tendas arcum duplo majorem præcedentibus, emittet ille ſagittam multo longius, etiamſi minore labore

…ad tendendum magnum arcum, quam parvum & conſequenter, …agittam celerius & fortius feriat; adeò ut longitudo conductus …deatur imprimere novas vires ſagittæ; neque magna illa celeritas …eam longius propellat, ſed longitudo curſus qua chorda comita- r ſag… Quid igitur futurum eſſet, ſi chorda comitaretur ſagittam ſpatium decempeda… Credo equidem illam conjunctionem qua chorda comitatur emiſ- n ſagittam, poſt certum ſpatium nihil magis operari, uti fit in tormentis majo- …bus bellicis quæ poſt emenſam certam longitudinem tractum potius diminuunt quàm augent; at forſitan impoſſibile eſt determinare quam longè chorda eam comitetur, & in quo finiatur ejus utilitas.

4. Denique ex hoc nobis non medi… difficultatem cauſatur, quare globus tormentarius non tantum effectum habeat, quindecim aut viginti pedes elongatus ab ore machinæ bellicæ, quam elongatus pedes quinquaginta, cum videatur multo celerius volare primis viginti pedibus, quam poſtea; Idem eſt ſi quis lapidem jaciat, ſi è manu emiſſus attingeret ſtatim corpus tuum, non æque læderet, quàm elongatus decem duodecimve paſſus; Itaque non ſola celeritas miſſilium facit maximam impreſſionem, aut vero non eadem celeritate in principio quâ poſtea progrediuntur, quod & tuæ & meæ opinioni refragatur. Et non ignoro unum circuitum deambulationis in Muſæo tuo tardo inceſſu factum, tibi ſatis conſilii ſuppeditaturum ad expediendas iſtas difficultates.

Extractum Epiſtolæ D. Fermatii, inſertæ cuidam ad Rev. P. Merſennum datæ.

5. *Eſto parabolicus Conois O B A u, cujus axis I A, baſis circulus circa diametrum C I u. Quærere centum gravitatis, perpetua & conſtanti, quâ, maximam & minimam & tangentes linearum curvarum inveſtigavimus, methodo, ut, novis exemplis, & novo uſu, eoque illuſtri, pateat falli eos, qui fallere methodũ exiſtimant.*



VEllem ſcire judicium DD. de Roberval & Paſcal de mea *Iſagoge topica*, & de Appendice, ſi utrumque inſpexerint; & ut ipſis deſiderium moveam rei præclaræ, extendenda ſunt loca puncti ad plura *in infinitum*; Et ex. gr. pro eo quod vulgò dicitur: inveniatur parabola in qua ſumendo punctum pro libitu, producat illud ſemper eundem effectũ, hoc proponã:

Inveniatur parabola, in qua ſumendo talia 2, 3, 4, 5, &c. puncta quæ volueris, ea producant ſemper eundem effectum, atque ita in inf

Sed

Sed & reſolutionem hujus quæſtionis dare poſſum.

Inveniantur totidem lineæ curvæ ac placuerit, in ſingulis earum ſumatur numerus punctorum pro lubitu, omnia iſta puncta ſimul ſumpta producunt eundem effectum.

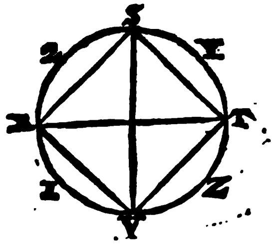
6. De reliquo, ſupereſt mihi adhuc alia difficultas, diſputata nuperrime mihi & D. Des-Argues, cujus mihi, ſi placet, ſolutionem dabis, ſi poſſis. Fuit illa de globo, qui currit ſuper plano, nimirum, utrum movendo ſe ab uno puncto ad aliud, uti eveniat ſi ludatur brevi globo ſuper plano perfecto cum globo perfectè rotundo, usque dum redeat in idem punctum, deſcripturus ſit lineam ſuper plano æqualem ſuæ Circumferentiæ. Ratio dubitandi eſt, quod nulla pars lineæ curvæ poteſt convenire cum hoc plano ad illam tangendam; itaque non tangitur illa niſi per ſola puncta globi, non autem per ejus partes; Atque ita ſuper linea plana, totidem hiatus aut vacua erunt, quàm puncta, & conſequenter non erit iſta linea continua.

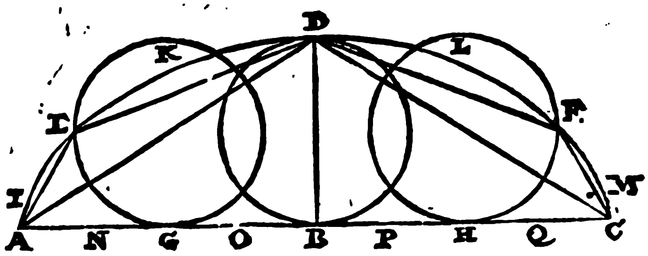
EPISTOLA LX.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Rev. Pater,

Redditæ mihi ſunt eodem temporis momento litteræ tuæ 28. Aprilis & primo Maji datæ, & præter aliorum litteras, invenio ibi 26. pag. tua manu ſcriptas, quæ reſponſum flagitant. Multum ſane tibi debeo; neq; in memoriam revocare poſſum onera quæ tibi injungo, quin grati animi ſtimulos pro tuis in me meritis in me perſentiſcam. Sed ad rem. Inchoaſti per inventionem D. de Roberval, de ſpatio comprehenſo in linea curva quam deſcribit punctum aliquod Circumferentiæ circuli, qui concipitur rotari aut currere ſuper plano quodam; quam mihi fateor nunquam in mentem veniſſe, & ejus annotationem perelegantem eſſe; Cæterum non video rem tanti eſſe, quæ buccinâ vulgetur, cum ſit inventu facilis, quamque vel mediocriter in Geometria verſatus certo invenire poteſt, ſi eam quærat. Nam ſi A D C ſit iſta linea curva, & A C recta æqualis Circumferentiæ Circuli S T V X, ſi dividatur hæc linea A C in 2, 4, 8; &c. partes æquales per puncta B, G, H, N, O, P, Q, &c. evidentiſſimum eſt, perpendicularem B D eſſe æqualem Diametro Circuli, & totam aream trianguli rectilinei A D C eſſe duplam Circuli. Tum ſumendo E pro puncto, ubi idem Circulus attingeret curvam A E D, ſi poſitus eſſet ſuper baſi ejus in puncto G, & ſumendo etiam punctum F pro puncto, ubi attingit hanc curvam, ſi ponatur ſuper punctum H baſeos ſuæ, evidentiſſimum eſt, duos triangulos rectilineos A E D & D F C eſſe æquales quadrato S T V X inſcripto in Circulo. Eodemque modo, ſumendo puncta I K L M pro iis ubi Circulus attingit curvam, ſi tangat baſin ejus in

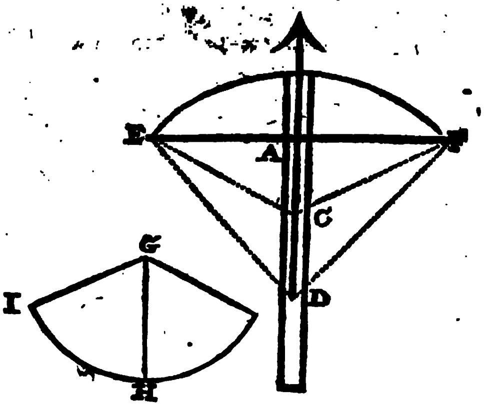




punctis N O P Q evidens eſt quatuor triangulos A I E, E K D, D L F & F M C eſſe ſimul æquales quatuor triangulis iſoſcelibus inſcriptis in Circulo S Y T, T Z V, V I X, X 2 S, & octo reliquos triangulos inſcriptos curvæ ſuper lateribus horum 4, fore æquales 8 inſcriptis in Circulo, & ſic in infinitum. Unde liquet, totam aream duorum ſegmentorum curvæ, quæ pro baſibus habent A D, & D C eſſe æqualem areæ Circuli, & conſequenter tota area comprehenſa inter curvam A D C & rectam A C, eſſe triplum Circuli.

2. Quantum ad Quæſtionem, utrum foret ſpatium reale, uti nunc, ſi Deus nihil creâſſet, quamvis illa videatur tranſilire fines humani ingenii, neque cum ratione de ea diſputari, non magis quàm de infinito; nihilominus exiſtimo, eam ſaltem vires imaginationis noſtræ ſuperare, uti ſuperant quæſtiones de exiſtentia Dei, & de Mente humana, & intellectum quidem noſtrum poſſe aſſequi ejus veritatem, quæ eſt, ſaltem ex mea ſententia, non ſolum nullum tum fore ſpatium, verum etiam veritates iſtas quæ *æternæ* nominantur, veluti *quod Totum ſit majus ſua parte* &c. non fore veritates, ſi Deus eas non eo modo ſtabilivisſet, de quo ni fallor, tibi alio tempore quædam reſcripſi.

3. Quantum ad alteram quæſtionem de Chorda arcûs, ſubſcribo ſententiæ Domini de Roberval, niſi quòd, cum ille dicat ſine exceptione, motum chordæ augeri ſemper relaxando à D usque ad punctum A, quod eſt in linea recta E A F, ego exiſtimem, hoc non usque adeò verum eſſe, niſi tùm cùm nullam ſagittam propellit; Nam ſi ipſa ſagitta propellenda eſt, reſiſtentia iſtius ſagittæ in cauſa eſt, ut celeritas ejus incipiat paululum diminui, antequam pervenerit ad punctum



ctum A. Sed & verum eſt, arcum quò major eſt, eò fortiorem eſſe, etiamſi non ſit magis tenſus; Et conſtat eſſe certam quandam proportionem magnitudinis tam pro arcubus quàm pro tormentis muralibus, quam excedere non ſaltem inutile, verum & pernicioſum ſit, verum non ob eandem cauſam tam in arcubus quàm in machinis muralibus; Nam in his dependet illa à proportionibus ignis, ferri & pulveris pyrii; & in altero, à proportione ligni & aëris.

4. Nondum certus ſum experimenti, nimirum an bombarda minus virium habeat in propinquo, quàm in longinquo; & exiſtimo variare effectum pro natura corporum, contra quæ illa agit, adeò ut non plane idem futurum ſit, ſi ejus experimentum fiat contra loricam aut thoracem ferreum, ac ſi fiat contra aſſerem pineum; globum autem celeriùs provehi cum egreditur è tormento murali, quàm poſtea.

5. Centrum gravitatis Conoïdis Parabolici D. Fermatii facilè inveniri poteſt eodem modo quo Archimedes invenit Centrum Parabolæ, adeò ut non neceſſe ſit uti ejus Methodo ad id inveniendum; Et niſi tanto temporis ſpatio opus eſſet ad ponendum calculum, tu verò mihi ſatis laborum injunxiſſes per noviſſimas tuas, id tibi tranſmitterem; ſed contemno tanquam rem facilem. Dicam ſaltem, me nondum vidiſſe eum ullum exemplum ſuæ Methodi dediſſe, quod non facile inveniri poſſit abſque ejus ope, unde adducor ut credam, neque ipſummet ejus planè certum eſſe. Quod autem dicit, me tantum viæ emenſum eſſe, ac inſtitiſſe iter adeo laborioſum, ad inveniendas tangentes in mea Geometria, animadverto eam ipſi non eſſe intellectam; Multo quippe compendioſior eſt ejus regulâ, quæ nihil concludit, niſi quatenus fundamentum ſuum à mea mutuatur, uti videre potuiſti per illas quas deſcripſi ante duas hebdomadas; & ut verum dicam, exiſtimo eum neutram intellexiſſe.

6. Quæris, utrum credam, globum currentem ſuper plano deſcribere lineam æqualem ſuæ circumferentiæ? ad quod ſimpliciter reſpondeo, quòd ſic, per unam maximarum à me ſcriptarum, nimirum, quòd omnes res, quas clarè & diſtinctè percipimus, veræ ſint; Percipio enim facili negotio eandem lineam modo rectam modo curvam eſſe poſſe, veluti chorda; non poſſum autem percipe-

re, quidnam intelligatur per puncta globi, cum illa ab ejus partibus diſtinguuntur, neque comprehendere poſſum hanc ſubtilitatem Philoſophicam.

Quæris, utrum credam id quod de refractione ſcripſi, eſſe demonſtrationem? Reſpondeo affirmativè, ſaltem in quantum poſſibile eſt demonſtrare in hac materia non demonſtratis antea Principiis Phyſicis per principia Metaphyſicæ, (quod aliquando me facturum confido, quod tamen hactenus præſtitum non eſt) & tantum quantum ulla unquam quæſtio Mechanica, aut Optica, aut Aſtronomica, aliusve ſcientiæ unquam demonſtrata fuit. Cæterum exigere à me demonſtrationes Geometricas in tali materia quæ dependet à Phyſica, eſt petere à me factu impoſſibile; Et ſi nullas alias quàm Geometrarum appellare velis demonſtrationes, dici ſane poteſt, Archimedem nihil unquam demonſtraſſe in Mathematicis, neque Vitellionem in Optica, neque Ptolemæum in Aſtronomia, &c. quòd tamen contra eſt. Acquieſcitur enim in talibus materiis, in eo quod Authores præſuppoſuerint certas res, quæ experientiæ non manifeſtò refragantur; & de reliquo in bona forma ſint locuti, nullo peccantes Paralogiſmo, etiamſi vel ſuppoſitiones eorum exactè veræ non eſſent; Uti demonſtrare poſſem, vel ipſam definitionem Centri gravitatis, per Archimedem demonſtratam, falſam eſſe, neque tale Centrum dari; ſed neque alia quæ ſupponit exactè vera ſunt: Quantum ad Ptolemæum & Vitellionem, habent illi hypotheſes multò minus certas, neque tamen ob id rejiciendæ ſunt demonſtrationes quas ex illis deduxerunt. Quod autem prætendi demonſtrâſſe quantum ad refractionem non dependet ex veritate naturæ Luminis, neque ex eo quod fiat aut non fiat in inſtanti, ſed ex eo ſaltem, quod ſupponam eſſe id actionem, aut virtutem, quæ eaſdem cum motu locali leges ſequitur, quantum ad modum quo ab uno loco in alterum tranſit, quique ſe communicat ope liquoris cujuſdam ſubtiliſſimi, qui eſt in poris corporum pellucidorum. Et quantum ad difficultatem quam deprehendis in eo quòd ſe communicet in inſtanti, dicam eſſe homonymiam in vocabulo *inſtans*: Videris enim id conſiderare, ac ſi negaret qualemcunque prioritatem, adeò ut lumen Solis poſſet hîc produci, etiamſi non antea tranſeat omne illud ſpatium quod inter nos & ipſum intercedit; cum tamen vocabulum *inſtans* non excludat præterquam prioritatem temporis, neque impediat quominus quælibet partium inferiorum radii non dependeat ab omnibus ſuperioribus, ea omnino ratione, qua vis motus ſucceſſivi dependet ex omnibus ejus præcedentibus. Et ſcias, duas ſaltem vias eſſe ad refutandum ſcriptum meum, quarum altera eſt, ut probetur, per aliqua experimenta aut rationes, res à me ſuppoſitas falſas eſſe; altera, id quod inde deduco, deduci non poſſe; quod D. Fermatius probè intellexit; hoc enim modo refutare voluit id quod de refractione ſcripſi, conando probare ineſſe illi Paralogiſmum; Illi verò quibus ſatis eſt dicere, ſe fidem non adhibere ſcriptis meis, eo quod ea deducam ex certis quibusdam hypotheſibus à me non probatis, neſciunt illi quid quærant, aut quid quærere debeant.

Quan-

Quantum ad D. P. nullo modo approbavi ſcriptum ejus, exiſtimoque eum voluiſſe intereſſe celebritati, ut ajunt, feſtivæ, & formare objectiones, cum nihil invenire poſſet, quod objiceret. Uſus quippe eſt locis quibusdam communibus exigui momenti, quos magna ex parte mutuatus eſt ab Atheis, quosque abſque judicio cumulat; inhærendo præcipuè iis quæ de Deo & de Anima ſcripſi, de quibus ne unicum quidem verbum cepiſſe videtur. Cauſa autem, propter quam te rogavi ut ipſi objectiones quas contra meam Dioptricam formaſſe dicitur, eliceres, hæc fuit quòd credam nullas ipſi ſuppetere, & valde dubitare utrum is ſit qui id neas formare poſſit ita, ut propriam debilitatem non unà patefaciat. Ratio autem ob quam promiſit ſe formaturum, fuit quòd metuebat, ne ab ipſo cauſa exquireretur, quare non hanc materiam, in qua ſe ait decem aut undecim annos conſumpſiſſe, aggreſſus ſit potius quàm materiam quandam Moralem, aut Metaphyſicam, quæ plane profeſſionem ejus fugit, cujus veritas cum à pauciſſimis intelligi poſſit, etiamſi multi ſint qui de ea judicium ferre ſatagunt, ineptiſſimus quisque multa de ea effutit, quæ iis qui in rem non accuratiùs inquirunt, vera eſſe videntur; In Dioptrica autem vix mutire audeat, quin capacitas ipſius ſtatim atque evidenter appareat; Plus ſatis jam eam cognitam fecit, eo quod aſſeruit vitra Sphærica æque bona fore ac hyperbolica, quia ſibi imaginatus eſt, neceſſe non eſſe ut Diameter eorum pollicis integri aut dimidii magnitudinem excedat.

Aliter plane de P. Morino ſentio, cui pro objectionibus ſuis magnas me debere gratias exiſtimo, uti generaliter debiturum me exiſtimarem iis, qui mihi eas veritatis eruendæ cauſa propoſuerint. Neque etiam in malam interpretabor partem, ſi ad me debellandum ſe mihi graves exhibeant, conabor quippe eo modo omnibus reſpondere, ut nulla eis querelarum aut indignationis occaſio relinquatur.

Accipies occaſione hujus itineris aut proximi ſcriptum, quod tibi pollicitus eram ad intelligendam Geometriam meam, prope enim exactum eſt, authore Nobili quodam harum regionum incola. Poteris certos reddere D. D. Fermatium & de Roberval, reliquosque, me nullo modo lædi per ea quæ contra me ſcribuntur, & ſi aliquando graviſſimis inſultibus petitus, pari ſtylo reſpondeam, id ob eam fieri cauſam, ne exiſtiment formidinem mihi blandius loquendi genus dictaſſe; & quod ad exemplum in luſu rixantium, eo abſoluto omnis mihi ejus recordatio pereat, nihilque obſtet, quominus eos amem & colam.

Gratias tibi ago pro ſcripto Rev. Patris G. deprehendo illud plane ex partibus meis, ut tu ais, eoque nomine ipſi multum debeo; non tamen id typis mandabo, neque quicquam D. Fermatii aut aliorum, quibus id volupe non ſit, neque enim eo ſum animo; Quod tibi ſcripſi, nolle me mihi quippiam transmitti, cujus mihi imprimendi non ſit facultas, eo fine ſaltem dictum fuit, ut in me ſcripturi ſua exactiùs limarent, & me onere legendarum gerrarum & ineptiarum liberarent. Quoad eos verò, qui hoc non obſtante mihi quaſdã objectiones miſerunt, etiamſi mihi earum

typis vulgandarum poteſtatem faciant, non tamen id continuò exequor; Et ſi quaſpiam quæ in me formantur objectiones publici juris faciam, eas ſaltem deligo, quæ utilitatem pariunt & aliquo robore nituntur, quæque poſthac ab aliis mihi opponi poſſent; non magis curando reliqua (nimirum ſcriptum cujus ſolium deſcripſiſti mihi transmittendum, aliaque ejusmodi) quam injurias quas Pſittacus pendens in caveâ in me tranſeuntem effutiret; Rogatumque te velim, ne mihi ſcriptum illud ſive etiam ejusmodi mittas; non quidem quod lectio eorum mihi tædium pariat, cum è contrario ridendi & quippiam de me præſumendi materiam ſuppeditent. Non ignoro ejusmodi homines nunquam aggredi niſi quæ præſtantiſſima opinantur; ſed eos adeo parvi pendo, ut ſcripta eorum lectione non ſim dignaturus, neque te iis legendis tempus conſumere vellem: Quodſi jamnum legeris, quippiamque in iis offenderis, ad quod mihi reſpondendum exiſtimes, facies mihi gratiſſimum ſi id indices.

Methodus D. Fermatii ad inveniendos duos numeros tales ut partes aliquotæ unius reciprocè æquales ſint alteri, meæ conſentanea eſt, neque plus minusve continet; illa autem quâ utitur ad inveniendos numeros, quorum partes aliquotæ duplum faciant, inſervire nequit ad inveniendos alios quàm 120 & 672, unde conjicitur, eum eos per ipſam non inveniſſe, ſed potius eam iis accommodaſſe poſtquam eos palpitando quæſiverat. Non immorabor quæſtionibus eorum Geometricis; Exiſtimo enim id quod imprimere curavi ſufficere poſſe ad ſpecimen in hac ſcientia, cui nullum amplius impendere ſtudium animus eſt; Et ut liberè inter nos loquar, ſicuti quidam monomachiam detrectant eo nomine, quod adverſarii eorum minoris ſint conditionis, ſic mihi jus aliquod eſſe exiſtimo illis non reſpondere.

Quantum ad id quod ait D. Roberval, nihil in Archimede reperiri, quod faciat ad demonſtrandum (quantum ad lineas in mente conceptas ad imitationem parabolæ & ſpiralium) proprietates, quæ referuntur ad eas quas demonſtravit de iis lineis, æque id veriſimile videtur, ac id quod dicit, tangentem non poſſe conſiderari tanquam maximam. Sed non poſſum obturare os illis quibus volupe eſt ſemper garrire, & quominus temporis impendero cum iis rixando, tanto minus perdidero.

Ed quædam generalis Regula ad inveniendos numeros, qui cum partibus ſuis aliquotis habeant talem proportionem quæ deſideretur; & ſi Gillotius Lutetiam abeat, eam à me docebitur, antequam eam tibi transmittam. Rogo te autem, utrum credas conditionem D. *Sainte-Croix*, ipſi proficuam fore; nam & ille fidus eſt, & ingenio ſatis acuto, & jucundiſſimæ familiaritatis, & quodammodo Latinæ, Anglicæ, Gallicæ & Hollandicæ linguæ gnarus. Optimè callet Arithmeticam; ſed & ſatis novit methodum meam ad diſcendum proprio Marte, quicquid ipſi in reliquis Mathematicæ partibus defuerit. Verùm ſi quis ab eo hu-

miliora,

miliora, quam pro libero homine, obſequia petat, idoneus haud eſt, ſemper enim inter tales homines verſatus eſt, qui etiamſi majoris conditionis fuerint, illum tamen ut æqualem habuerint. Præterquam quod urbanitatis Pariſienſis æquè ignarus ſit ac quipiam alienigena, vereorque, ne ſi nimiùm adſtringatur ad illaborandum numeris, tædio afficiatur. Sane enim labor inutilis eſt, quique majori patientia opus habet quam quæ ſuppetat vivido ingenio, quali ille præditus eſt.

Dedi litteras tuas D. Bannio, qui non ſaltem Romano-Catholicus, ſed & Sacerdos eſt. Muſices practicæ apprimè gnarus eſt; an & Theoreticæ tibi judicium relinquo. Quodſi ipſi nondum miſeris librum tuum Latinum, non opus eſt ut mittas, exiſtimo enim eum ejus jam eſſe compotem, uti & Gallici, quem mihi hac hyeme mutuò dederat; & inveni in eo multas obſervationes quas magnifacio.

Litteras dedi Lugdunum Batavorum, ut ematur pro me *Heinſius in Novum Teſtamentum*; ſed ignoro qua via illum tibi transmittam. Nam D. Zuylichem in caſtris eſt; expectanda erit alia quæpiam commoditas. Fato conceſſit D. Beeckman exacto abhinc anno, & credebam me id tibi ſignificâſſe. Eo ipſo momento quo complicabam hanc epiſtolam, reddita mihi tua eſt decimo Maji data. Et breviter pro reſponſo hoc habe: Scripſi ad D. Zuylichem ſuper negotio D. Hardy, quamprimum de eo reſponſionem acceperim, eam ipſi impertiar.

Iterum te rogatum velim, ne mittas mihi ſcriptum illud, cujus mihi folium commonſtraveras: modicum quippe iſtud me certum reddit, reliqua nullius momenti eſſe; neque mihi animus eſt morari omnes inſanos quibus libuerit mihi inſultare.

Quantum ad id, quod D. Des-Argues tibi dixit de D. N. nihil mihi ad reſpondendum ſuppetit, quàm me eſſe ipſis addictiſſimum; vix autem credo D. Cardinalem eò humilitatis deſcendere, ut hominis meæ conditionis recordetur.

De cætero, ut liberè dicam inter nos, nihil meo propoſito unquam magis contrarium fuit, quàm converſatio Pariſienſis, ob plurima diverticula, quæ ibi evitari nequeunt; & dum mihi vivere licebit meo convenienter genio, rus habitabo, in quadam regione, in qua importuna mihi non ſit frequens amicorum interpellatio, non magis atque nunc temporis in angulo quodam Hollandiæ Septentrionalis interpellor; Hæcque ſola ratio eſt, ob quam regionem iſtam ſolo natali prætulerim, ejusque incolatui adeò jam aſſuetus ſim, ut eum mutare nollem.

Mitto tibi partem ſcripti illius, quod tibi promiſi ad intelligendam Geometriam meam, reliquum non potuit deſcribi, itaque reſervo illud ad aliud iter; Præcipuè occaſione D. Des-Argues conceptum fuit, ſed non repugno, quominus omnes alii, qui eo uti velint, apographum ejus habeant; ſaltem illi qui ſe habere methodum mea meliorem non jactant; alii enim eo opus non habent; & ſane de induſtria quibusdam in locis obſcurus eſſe volui, ne ejusmodi hominibus glo-

glorìandi occaſio ſit, nota ipſis fuiſſe quæ ſcribo antequam ea ſcripſerim. Conſtitutum mihi erat hoc itinere litteras dare ad D. Morinum, ſed negotiis preſſus in aliud tempus diſtuli; neque etiam animus eſt etiamnum quaſcunque typis mandare; nam expecto adhuc aliquas quorum mihi ſpes facta eſt. Si interea ejus videndi occaſio detur, officia mea ipſi deferas. Vale.

EPISTOLA LXI.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater.

Accepi junctim binas tuas literas duodecimo & viceſimo-ſecundo Martii datas, & miratus fui poſtremas æque cito adveniſſe; neque enim unquam recentiores acceperam. Quantum ad accuſationem Geoſtatici, dicentis, me nihil de Æquationibus docere quod Vieta non multò exactius docuerit, *nego Majorem*; Nam, uti, ni fallor, jam olim tibi declaravi, incipio per id ubi Vieta deſiit. Quod verò ait, me excuſari non poſſe, quòd Vietam non viderim, cum ratione id dicere videri poſſet, ſi ob eam cauſam quippiam quod in Vieta reperitur, ignorarem, quod non credo ipſum mihi probaturum per egregium illum librum, quem olim de eo edidit. Quantum ad loca ſolida, facilè eſt amplificare id quod de iis ſcripſi; neque enim ea doceo niſi in Corollario quodam, quod juſtæ computationis undecim lineas implet, nimirum duas poſtremas paginæ 334. & novem priores paginæ 335. Tum ſex aut ſeptem ſequentes lineæ inſerviunt locis *ad lineas tres, & ad ſuperficiem*; In Pappi enim quæſtionem confero quicquid iis intelligendis ampliùs ſciri debet. Cæterum, quantum ad hanc quæſtionem Pappi, benè eſt, quod non niſi ejus conſtructionem & demonſtrationem poſuerim, non adjecta integra Analyſi, quam ſibi imaginantur me ſolam poſuiſſe, in quo ſe parum ſcire teſtificantur. Verum quòd fallantur, inde fit, quod conſtructionem illam confecerim uti Architecti ſolent ædificia, præſcribentes ſaltem quicquid faciendum eſt, opuſque ipſum manibus fabrorum lignariorum & lapicidarum relinquentes. Neque enim demonſtrationem meam cognitam habent, ideo quòd per *a*, *b* loquor, in quo tamen nihil ab antiquorum demonſtratione differt, niſi quòd hoc modo in unam confero lineam ea quibus ipſi duas aut tres paginas implent, & ob eam cauſam mea multo clarior, facilior & errori minus ſubjecta eſt. Quantum ad Analyſin, omiſi ejus partem, ut genios malignos in officio continerem; Quodſi enim integram luci expoſuiſſem, gloriati fuiſſent, ſe ejus jam olim habuiſſe cognitionem; jam verò nihil de ea aſſerere poſſunt, quod eorum ignorantiam non patefaciat. Quantum ad cognoſcendum, ad quem locum facta æquatio pertineat, quod, ut ais, D. de Roberval optaret me in Geometria mea me expreſſiſſe; ſiquidem ipſi placuerit legere à linea penultima pag. 326. usque ad 332, & lecta referre ad Corollarium

locorum

locorum paginæ 334. inveniet me eos omnes exactè poſuiſſe. Eſt tamen caſus quidam quem ob facilitatem ejus omiſi; quod tamen ipſi ne dicas. Veriſimile quippe eſt eos id non obſervaturos, & tribus verbis in ſecunda impreſſione addi poteſt. Cæterum per hanc ſolam Æquationem

$y \parallel m - \frac{n}{z}x + \sqrt{mm + ox - \frac{p}{m}xx}$ paginæ 326. mutando ſaltem ſigna † & -, aut ſupponendo ſaltem aliquos terminos pro nullis, intelligo omnes illas quæ referri poſſunt ad aliquem locum planum aut ſolidum. Non autumo, quicquam generalius breviusve, aut quicquam evidentius & facilius concipi poſſe; certusque ſum eos, qui id ſemel intellexerint, operæ pretium non ducturos aliorum prolixa ſcripta ſuper hac materia perlegere.

Quantum ad D. Morinum, certum eum per te fieri velim, me in optimam partem accepiſſe diſſertationem ejus, neque defuturum, quominus ſingulatim, & comiter, & quamprimùm ad eam reſpondeam; Reſponſionem vero cum ea typis mandabo, cum ipſemet ita ſentiat, addendo aut omittendo nomen ejus, prout ipſi viſum fuerit; ſed & ſi petat ut ipſi Reſponſionem meam in ſcriptis transmittam, quo in ea mutare aut reſcindere poſſit quæcunque ipſi minus arriſerint, antequam imprimatur, non refugio eam transmittere. Scripſiſſem ad eum hoc itinere, ſed tempore prohibeor; deferes ipſi obſequia mea.

Quantum ad D. N. ſinas eum modo operari, veroſimile eſt admodum, nihil eum ad finem deducturum, & credo equidem, vel ſimplicem quemq; Tornatorem aut fabrum ſerarium magis illo idoneum eſſe ad monſtrandos perſpicillorum effectus.

Gratias tibi habeo quod curam geſſeris librorum Roma afferendorum, forſitan & ipſa mora emolumento erit, quia illis ad quos diriguntur hoc temporis interſtitio innoteſcere potuerunt;

Vir ille, qui me inſimulat hauſiſſe è Kepplero ellipſes & parabolas meæ Dioptrices, aut maliciam ſuam aut ignorantiam aperit. Quantum enim ad Ellipſin, non memini Keplerum de ea agere, aut ſi mentionem ejus faciat, id innuit, non eſſe illam anaclaſticam, quam quærit: Et quantum ad Hyperbolen, memini eum demonſtrare conari, neque eam eſſe, quamvis dicat ab illa non multùm differre. Cogitandum itaque tibi relinquo, utrum rei alicujus veritatem didicerim à tali homine, qui eam falſam eſſe probare conatur. Quod tamen non obſtat, quominùs fatear Keplerum fuiſſe primum doctorem meum in Optica, ipſumque omnium in ea hactenus verſatiſſimum fuiſſe.

Peto abs te ut commonefacias D. Petit, ad transmittendum mihi, quicquid ſe Dioptricæ meæ objiciendum habere profitetur; aut ſi qua alia habet; ut occaſio mihi ſit uno ictu ad omnia reſpondere, nec pluribus vicibus opus ſit; Neque enim illi metuendum eſt, ne multitudo me obruat; nam ad modica illa, quæ mihi jam miſit, non impendam niſi quaſdam horas ſucciſivas poſt prandium.

Quantum de ſecando bovis oculo ita ut idem videri poſſit quod in conclavi obſcuro, ut dixi in Dioptrica mea, teſtor tibi, me experimentum ejus feciſſe, & quanquam id ſine magna cura aut præcautione fecerim, tamen mihi pulchrè ſucceſſit, & qua ratione, exponam. Sumpſi oculum bovis vetuli (quod notandum eſt, cum juniorum oculi non ſint tranſlucidi) electâque ſemiſſe teſtæ ovi, quæ talis erat, ut prædictus oculus illi commodè inſeri poſſet, non mutata ejus figura; diſcidi forfice acutiſſima duas pelliculas *corneam & uveam*, tertiâ quæ *retina* eſt, illæsâ; Et particula rotunda, quam reſecavi magnitudine circiter ſolidum (*un ſols*) æquavit, nervumque opticum pro centro habebat; Poſtquam ejus ambitum integrum ita reſecueram, nondum remotâ eâ à loco ſuo, attraxi nervum illum opticum, qui ſecutus eſt cum retina, qui dirumpebatur, humore vitreo nec quicquam læſo; Adeo ut ea cooperta ovi teſtâ, retro eam conſpicere mihi licuerit quod volueram. Nam teſta ovi ſatis tranſlucida erat ad hunc effectum, eamque aliis hactenus eodem modo etiam ſine teſta ovi in charta ſaltem commonſtravi. Fateor oculum ex anteriori parte ſolere quodammodo in rugas contrahi, unde imago minus perfecta redditur, ſed remedium adhiberi poteſt digitis paululùm premendo à latere, ſive etiam ſumendo oculum bovis recenter mactati, immerſumque ſemper in aqua ex quo primum è capite erutus eſt, in quâ teneatur dum pellicula reſecetur, donec teſtæ ovi ſit adaptatus. Et hæc quidem ad priorem tuam Epiſtolam.

Venio ad poſteriorem, in qua reſpondes ad meam præcedentem, & rogatum te velim, ut habeas me excuſatum, quòd exiſtimaverim amicos D. Fermatii à conſilio mittendi ipſi Reſponſionem te alienare voluiſſe &c. ſummis id exiſtimaſſe rationibus videbar, quod mihi indicaveris quanta neceſſitudine ipſi ſint alligati, quodque unum ſaltem in mea Reſponſione reprehendendum deprehenderint, quod tamen verbis meis valde inconvenienter allegant. Cæterum etiamſi verum fuiſſet, cujus mihi nulla amplius opinio eſt, quoniam contrarium mihi indicas, credas velim, neque hoc, neque ſi quid aliud accidere poſſit, me à ſummo quo te proſequor affectu, gratique animi pro tuis in me beneficiis, demonſtratione abalienaturum. Ne verò te excuſes quòd nimium mihi ſignificaveris de iis quæ in me dicuntur, nam quo plura mihi de iis ſcripſeris, eò arctiùs me tibi devinxeris, videorque mihi ſatis temperare poſſe, ad ita obſequendum tuis præceptis, ut tibi nunquam præjudicio, mihi verò etiam emolumento eſſe poſſint.

Maximè lætor D. Des-Argues non dedignari moleſtiam legendæ Geometriæ meæ; tantumque abeſt ut neceſſe ſit me rogari ut aut tibi aut illi mittam quod ad ejus intellectum ſublevandum faciat, ut etiam ultrò eum rogare vellem, ut id accipere dignetur. Vir iſte, qui mihi pollicitus eſt, ſe quippiam de eo ſcripturum, hinc exceſſit, neque ſpes eſt eum negotiis aliis diſtractum id vel intra ſex hebdomadas expediturum; feſtinabo tamen quantum potero; ſcribam ipſe, non expectato

pectato alio, verùm calculus meus mihi adeò familiaris eſt, ut concipere nequeam quid ſit in quo alii difficultatem deprehendant. De cætero, aliud mihi medium occurrit multo melius, nimirum Gillotius junior, alter eorum eſt, qui hic Matheſin docent, & ferè unicus qui probe ſciat methodum meam; præterito anno in Anglia degit, unde à parentibus evocatus fuit quo tempore primùm ſibi famam acquirebat; hîc autem loci fortuna ejus tanta non eſt, ut ejus incolatum depereat; ſi ſpes eſſet eum æquiori Pariſiis uſurum, ſat juris in eum habeo, ut eò mittam, & una hora plus luminis adferre poterit ad intelligendum Geometriam meam, quàm omnia ſcripta, quæ eo mittere poſſem.

Optimè me mones ne typis mandem, quod D. N. ſcripſit contra D. D. Fermat. & de Roberval; nec diſplicet, quod mihi id reſecare permittat; ſed neque id neglexiſſem etiamſi non permiſiſſet: ſecus enim in partem culpæ ejus aſſociarer, neque jus mihi eſt typis excudendi calumnias, niſi quæ in me contorquentur, quaſque refellere operæ pretium eſt.

Gaudeo etiam, quod audiam, D. D. Paſcal & Roberval D. Fermatio non eſſe tanta benevolentia adſtrictos, quam literæ tuæ mihi expreſſerant; hac enim ratione, ſpero eos tandem veritati ſe dedituros; nec quod ſciam, verbulum meæ Reſponſioni inſerui quo offendi poſſent; poteriſque eos nominẽ meo certos facere, me plurimi æſtimare honeſtorum virorum amicitiam.

Quantum autem ad quæſtiones Geometricas quas tibi promittunt mihi proponendas, quas ſolvere nequeunt neque arbitrantur poſſe ſolvi per methodum meam, deprehendo Commercium illud non è re mea. Primo enim conſuetudini Geometrarum adverſatur, proponere aliis quæſtionem quam ipſemet proponens ſolvere nequeat, cum ſint quædam impoſſibiles, ut quadratura circuli &c. Sunt & aliæ, quæ quamvis non ſint impoſſibiles, nihilominus fines quos poſui transgrediuntur, non quidem quòd aliis regulis, & ingenio acutiori, ſed quod majore labore opus ſit; & ex illorum genere ſunt iſtæ de quibus dixi in Reſponſione mea ad Dominum Fermatium de ſcripto ejus, quod inſcribitur de *Maximis & Minimis*, ad eum commonefaciendum, ut ſi ulterius quàm ego procedere velit, eâ ipſi viâ inſiſtendum ſit. Denique ſunt quædam quæ ad Arithmeticam ſpectant, non ad Geometriam, uti illæ Diophantis, & tres aut quatuor aliæ, quarum in ſcripto ſuo mentionem fecerunt, quibus omnibus nihil me reſponſurum polliceor, ſed neque reſpondere aggreſſurum; non quidem, quòd poſteriores illæ difficiliores ſint Geometricis, ſed quod interdum melius inveniri poſſint, per hominem laborioſum, qui pertinaciter examinet ordines numerorum, quàm acumine viri quiſquis ille ſit, eruditiſſimi. De cætero, cum nullius ſint utilitatis, iis inhærere non ſoleo. Attamen, ne ipſis occaſio inde ſit credendi me ignorare modum eas inveniendi, ponam hîc ſolutionem earum, quæ in eorum chartis continentur.

(Ee 2) Primas

Primas quæſtiones conſtituunt hæc duo Theoremata. *Si de numero quopiam menſurato per* 8, &c. Quod facilè demonſtro, ex eo ſolo, quòd ſi de omni numero quadrato impari dematur unitas, quod reſtat menſuratur per 8, & conſequenter etiam per 4. uti probatur ex eo quod omnes producantur, àddendo primùm 8 ad 1, quæ faciunt 9, tum bis 8 ad 9, quæ faciunt 25, tum ter 8 ad 25, quæ faciunt 49, atque ita in infinitum; & omnis numerus quadratus & par, menſuratur per 4. unde evidenter conſequitur, duos numeros quadratos junctos componere unum, qui aut menſuratur per quatuor, nimirum ſi hi duo numeri quadrati pares ſint, aut qui unitate major eſt quàm numerus menſuratus per quatuor, nimirum ſi alter eorum impar ſit, aut duabus unitatibus major eſt, ſi ambo ſint impares, & exinde demonſtratur ſecundum Theorema. Siquidem enim numerus quadratus aut ex duobus quadratis compoſitus, non poteſt ſuperare numerum menſuratum per 4. quam uno aut duobus, omnes illi qui eum ſuperant tribus, uti faciunt omnes illi qui unitate una minores ſunt quàm numerus menſuratus per 4. non poſſunt eſſe neque quadrati, neque ex duobus quadratis compoſiti. Eodem modo ſi jungantur tres quadrati qui pares ſint, non poterunt illi ſuperare numerum menſuratum per 8. quàm numero 4. Etſi alter eorum impar ſit, non poſſunt illum ſuperare niſi numero 1 aut 5, & ſi duo ſint impares, non eum ſuperabunt, quam numero 2 aut 6. Et denique ſi omnes tres ſint impares, ipſum non ſuperabunt niſi numero 3. adeò ut illum nunquam poſſint ſuperare numero 7. uti ſuperant omnes numeri menſurati per 8. unitate una dempta, quod erat demonſtrandum. Et quoad fractos, idem eſt.

Altera quæſtio in hoc Problemate conſiſtit: *Inveniatur infinitas numerorum*, &c. cui ſatisfacio per hanc regulam: Si ſumatur numerus binarius, aut eorum aliquis qui producuntur eos multiplicando per duo in infinitum. Ut jacturæ temporis conſulatur, non opus eſt demonſtrationem hic ſubnectere, nam tempori parco; & in materia Problematum ſufficit dediſſe factum; tum eorum eſt qui ea propoſuerunt, examinare, utrum bene reſolutum ſit annon. Vellem autem antequam ipſis hanc regulam commonſtrarem, ut me etiam ſuæ compotem faciant, ut ſi ea præſtet, occaſio mihi ſit eam addiſcendi. Potuiſſem quidem extendere hanc noſtram, ſed nimiam prolixitatem averſor; cumque à me non expetant niſi quamplures tales numeros, qui inibi non omnes comprehenduntur, hæc eorum Problemati plenè ſatis facit, continet enim infinitos tales numeros.

Adderem hic uno ictu ſolutionem omnium cæterarum quæſtionum quæ in eorum chartâ continentur; ſed plus averſor ſcribendi, quàm in eas inquirendi moleſtiam. Et quoniam prima nihil aliud eſt, quàm locus in Geometria mea comprehenſus, qui & ipſe è numero facilium eſt ope Methodi meæ, reliquæ autem omnes meræ conſequentiæ ſunt illius quod Archimedes de Parabola & de Spiralibus demonſtravit, non metuo, ne ii qui intelligunt Geometriam meam, ſibi ima-

imaginentur mihi difficile eſſe illas reſolvere; Tu autem non ignoras jam quindecim exceſſiſſe annos ex quo Geometriam reliqui, neque unquam me immorari ſolutioni cujusdam Problematis, niſi rogatu amicorum, uti in hac occaſione, ubi tu iis promiſiſti te mihi miſſurum quicquid ipſis proponere libuerit, quæ ego libenter accipiam conaborq; ad ea promptiſſime reſpondere; ſed hoc ſaltem te rogatum velim, ut ſemel fiat pro ſemper, nec trahatur in conſequentiam.

De reliquo, rogatum te velim, ut in his omnibus lapſus pennæ, ſi qui ſint, excuſes; Feſtinante quippe calamo ſcribo, & cum nuperrimè apographum Reſponſionis meæ ad amicos D. Fermatii inſpicerem, deprehendi mendum quoddam, quod vereor ne & in autographo ſit: in ea ſcilicet parte ubi pagina in tres columnas diviſa eſt: Nam in titulo mediæ columnæ, ubi habentur hæc verba: *majorem inter ſe proportionem habent*; hæc per parentheſin adjungenda ſunt (*nimirum major ad minorem*) quòd tuæ curæ committo ſi ſit adhuc inter manus tuas.

N. N. Mathematicus Amſtelodamenſis in mandatis habet ab Ordinibus Hollandiæ, peragratâ Gallia, ire in Italiam ad diſcendam Galilæi inventionem Longitudinum. Cumque forſitan Lutetiâ tranſiturus, atque etiam amicitiam meam jactaturus ſit, præmonendum te exiſtimavi, præterquam quòd ſit maxime rudis, etiam nigrum eſſe & malitioſum, qui eodem tempore, quo me inviſebat, amicitiamque meam venari ſimulabat, in Conſortiis aliorum me traducebat, nulla veri ſpecie, & adeo perfricta fronte, ut etiam amici ejus, & quibus ego pro extraneo eram, non ceſſarint eum propterea objurgare; itaque illos quos acceſſurus eſt, ejus rei præmonitos vellem.

Rogatum te velim ut omnem operam impendas, quo Dominus Petit transmittat mihi quamprimùm objectiones ſuas contra meam Dioptricam; Sed & mittas mihi ſcriptum Patris Gib. amicorumque ejus contra rationes meas de exiſtentia Dei, quamprimùm poteris; ſi quidem ab eo aliud quippiam haberi poſſit, accipiam lubens. Interpreteris mihi quæſo, etiam id quod mihi de iis exhibes, eos nimirum adeò rebus aliis occupatos eſſe, ut de eo non niſi indignabundus cogites; Neque enim quid hoc ſibi velit, intelligo, mirarique incipio, me nulla de iis nova accipere, cum tantam mihi olim benevolentiam teſtati ſint, neque me illorum amicitiæ refrigeſcendi anſam ullam vel cogitatione, vel opere, vel verbo dediſſe memini. Velim etiam reſcire nova de Dominis *Silhon* & *Ceriſay*. Hæc omnia ad calcem literarum mearum rejeci, ut eorum faciliùs recordareris.

Oblitus fere eram reſpondere ad id quod ad finem Scripti Domini Petit de refractionibus habetur; dico ergo, duritiem corporum nullam ad eas relationem habere, uti explicaturus ſum in Reſponſione mea ad D. Morinum. Secundò, quantum ad naturam duritiei, ajo in Meteoris eam conſiſtere in eo quod partes eorum corporum minus ſint diſpoſitæ ad ſe movendum, unam ab altera, aut

meliùs junctæ aut grandiores. Tertiò, ſi velis te applicare Geometriæ meæ, gaudebo maxime, & ſummo affectu præſtabo quicquid ad id conferre potero; ſed etiam eum in finem D. Gillotium Pariſiis eſſe oporteret.

Paraveram tibi ſchedulam ſeparatam pro Gæoſtatico veſtro; ſed mutavi animum, eo quòd operæ pretium non exiſtimem! & ſi te ob eam rem ſit allocuturus, dices ipſi me ex te quæſiiſſe, utrum qui ad me litteras dedit, in his terminis, *Demonſtret* &c. è genere Regum ſit, aut alius quiſpiam qui autoritate ſuper me præpolleat, quod ſi eſſet, obſequii gloriam arriperem; Quodſi verò ſit qui nullo in me jure nitatur, concipio ex ſtylo ejus, non mereri eum ut ipſi benefaciam, docendo illum quod à me petit. Aut ſi nolit fateri ſe id ignorare, credatque ſe meliorem meâ habere Methodum, ad inveniendas omnis generis quæſtiones, ejus erit inquirere, utrum erraverint, & tacere donec id probare poſſit. Vale.

Tuus &c.

DES CARTES.

EPISTOLA LXII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

DOminus Regius hûc locorum redux attulit mihi altitudinem Turris Ultrajectinæ exactiſſimè menſuratæ; eſt ea 350 pedum Regiorum, gallo ſimul computato aut rotula illa quæ in ejus faſtigio eſt, & rotula iſta cum p[illegible]o quod illam ſuſtinet 16 pedes & ſeptem pollices alta eſt; Scripturus tibi de ea erat, verùm quòd aliud ipſi non ſuppeteret, pollicitus ipſi ſum tibi ejus nomine multam ſalutem dicere, atque in faſciculum meum eo onere liberavi. Cæterum, inter nos, quamvis non mihi ſignifices quinam ſit author objectionum, quibus reſpondeo in altero folio, quod ab hoc, ſi placet, ſeparabis, ſi caſus ferat ut eam exhibeas, arbitror tamen eas à Gæoſtatico provenire, ſunt enim è genio ejus, continentque dignas illo argumentationes; non tamen committere volui quin comiter ad eas reſponderem; Certus ſit, me indignationem ejus flocci facere, & malle talium hominum inimicitiam apertam, utque graviter in me declament, quàm ut amicitiam ſimulantes frigidè dicant, mirari ſe, me tam parum dediſſe &c. Tranſmitto autem tibi ſolutionem omnium eorum, quæ D. de Roberval ſe ignorare fatetur in Epiſtola cujus mihi Apographum miſiſti; rogo autem, multos alios ante eum ejus participes facias; ſed neque ipſi Autographum des; tot enim obliquos agendi modos in iſtis hominibus animadverti, ut credam illis non magnopere fidendum eſſe; Et ſi nequiit capere primam [illegible] demonſtrationem de rotulâ, forſitan neque quicquam quod hæc continent, capere poterit; cæterum nimis multùm mihi ſcribendo laborandum fuiſſet, ſi omnia illa ad infantium captum

tum elaborare voluiſſem. Deſidero reſcire, quidnam de mea poſteriori explicatione domonſtrationis de rotula judicaverit; quippe quam adeò evidentem judico, ut ſi illam neget, vel ſimpliciſſimis Scholaribus riſu excipiendus ſit.

Quantum ad introductionem ad Geometriam meam, certus ſis, meam non eſſe; ſaltemque ejus particulæ lectionem audivi antequam eam faſciculo meo incluſerim; & erubeſco te ſcripſiſſe D. Fermatio, me in ea locum planum ejus reſolviſſe; quippe qui per Geometriam meam adeò facilis ſit, ut idem ſit ac ſi ipſi ſcripſiſſes, me potuiſſe inſcribere triangulum in Circulo. Cæterum ſi memoria recolis, me quo tempore eum mihi primum miſeras teſtatum eſſe me eum magnifacere, & dixiſſe, oportere Authorem ejus Geometriæ apprimè gnarum eſſe, & me ſperare eum ex illorum numero fore, qui de Geometria mea optime ſentiunt, ex eo poteris cognoſcere, valde me ab illorum ingenio differre, eo quod in ipſis talem rem laudaverim, quam in me nimis abjectam & humilem reputaſſem; ipſi contra in me ejusmodi res reprehendunt, quæ vires eorum longe exſuperant, adeò ut neque à me ſatis ſuperque explicatas intelligere poſſint. Animum intentiùs applicavi ad prætenſam demonſtrationem Rotulæ transmiſſæ à D. Fermatio, cujus principium his verbis conſtat: *Centrum dimidii circuli, n Diameter diviſa in partes æquales IK, KL, &c. Sed hæc meo judicio maxime intricata eſt*; Eo ſane teſtatum facit, quòd cum nihil boni invenire potuerit quantum ad hanc rotulam, neque tamen ſine Reſponſione eſſe voluerit, confusè admodum diſſeruerit, nihil quicquam concludens, & ſperans vel eruditiſſimos nihil ejus intellecturos, reliquos autem interea credituros ſe eam inveniſſe. Si D. de Roberval in eo acquieviſſet, dici merito poſſet, quòd *mulus mulum fricet*. Significâſti mihi jam exacto anno aut biennio, ſcripſiſſe eum librum contra Galilæum, cum titulo faſtuoſo, de quo nihil ampliùs reſcivi; vellem equidem ſcire rei ſucceſſum. Scribant ſanè iſtius farinæ homines, aut dicant quicquid voluerint, conſtitutum mihi eſt, nihil ejusmodi curare; Et ſi denique Galli mihi iniqui ſint *convertam me ad Gentes*. Conſtitui in eum finem quamprimum typis mandare verſionem Latinam. Et dicam tibi me hâc hebdomade litteras accepiſſe à Doctore quodam quem nunquam videram aut noveram, qui mihi gratias agit, quod per me Profeſſoratum adeptus ſit in aliqua Univerſitate, quem absque me ſperare nunquam auſus fuiſſet. Quod eo factum eſt, quòd cum privatim Studioſos aliquos partem meæ Philoſophiæ docuerit, ea ipſis adeò arriſerit, ut Magiſtratui preces exhibuerint, ad eum ipſis Profeſſorem conſtituendum. Etiam alias recepi ab iis qui Geometriam meam docent, quòd in eum finem tibi ſignifico, ut ſi veritati in Galliâ locus non ſit, non propterea eam ab aliis regionibus excludi, me verò id non magnopere curare intelligas.

Salutem meo nomine ſi placuerit dices D. Morino, cui gratias ago pro ſua Obſervatione Iridis; miſiſſem illi Reſponſionem, ſed quia fortaſſe replicationem ad Reſponſiones meas mittet, eò usque expectandum duxi. Ac-

Accepi à D. de Zuylichem litteras, in quibus mihi de D. Hardy ſcribit, poſſe ipſum obtinere quod poſtulat, dum modo placeat ipſi contribuere ad id quod proponitur: *Nempe ut obiter id manu propria teſtetur*, quæ meo judicio formula cautionis eſt, quam viri honeſti in ejusmodi negotiis præſtare tenentur. Hæc ſunt ejus verba: & miſit mihi excerptum Litterarum quas D. Hardy ipſi ſcripſit de eodem ſubjecto, in quas contulit, ni fallor, verbum Latinum, quod juridicam quandam pollicitationem, aut coram Notario factam ſignificat, inter chartas meas diſperſum jacet, ſi ad manus haberem, tibi mitterem. Volebam etiam litteras dare ad D. Hardy, ſed tempore prohibeor: defer ipſi officia mea; & rogatum eum velim, ut non divulget id quod ipſi antea tranſmiſi de regula *De Maximis*, ſiquidem id non vulgaverit: ſupra enim dixi in eo quod ad litteras D. Fermatii reſpondeo, non poſſe eum ejus dare demonſtrationem, niſi eam didicerit ex meis ad ipſum datis. Oblitus eram tibi dicere, novam iſtam lineam, quam propono D. R. circa finem paginæ quartæ illius Epiſtolæ, eandem eſſe cum altera, quod eo feci, ut anſam ridendi haberem, ſi id non animadvertat, cum eam ſcire ſe jactet ut Circulum. Accepi tandem Lugduno Batavorum librum Galilæi, duasque horas impendi eo perlegendo; parùm autem materiæ inibi reperio ad implendas margines, & credo me ſatius facturum, annotando ſaltem quicquid in eo notatu maximè dignum repetero, in chartula, eamque tibi tranſmittendo. Cum enim D. de Zuylichem Hagâ abſit, neſcio quâ viâ tibi mittere poſſem librum, quem neque clementer eum ſine marginalibus aſpiceres. Recepi etiam Scriptum contra me Legati Anglici, quod nondum aperui, & niſi mihi denuo ſignifices operæ pretium eſſe ut id legam, non id eo dignabor honore, ſed remittam tibi tale quale eſt. Multum debeo Domino de *Sainte-Croix*, ob benevolum quod de me tulit judicium; rogatumque te velim ut ejus gratiam mihi conſerves, uti & illius, qui tibi dedit numeros, quorum partes aliquotæ triplum faciunt. Oportet ut præclaræ cujusdam Arithmeticæ gnarus ſit, cum per eam ducatur eò, quò Analyſis vix attingere queat. Non animadverteram lapſum calami, qui erat in poſterioribus ejus numeris, nam ſecundum ſaltem examinaveram, quem cum probum reperiſſem, non dubitavi quin reliqui etiam boni eſſent; ſed eo in mentem revoco, me etiam lapſum eſſe in eo quod ad poſtremam quæſtionem D. de *Sainte-Croix* ſcripſi, nimirum omnes numeros ultra 33, qui ex tribus quadratis ſunt compoſiti, etiam compoſitos eſſe ex quatuor, exceptis quadruplis ex 6 & 14; Nam loco 33 debebam poſuiſſe 41. & tunc Theorema iſtud verum eſt; Uti etiam, nullos eſſe alios numeros, qui non ſint ex quatuor quadratis compoſiti, exceptis quadruplis ex 2, veluti 8, 32, 128, &c. qui neque quadrati ſunt, neque ex tribus neque quatuor, ſed ſaltem ex duobus quadratis compoſiti.

Credo litteras tuas non perire viâ Harlemianâ; jam enim quinque aut ſex acceperim

cepi; & ad tres reſpondeo, quarum ultima 12. hujus menſis data eſt, jam verò 23 eſt Auguſti 1638. Rogatum te autem velim ut earum bene obſignandarum curam geras; duas enim aut très accepi, quæ videbantur fuiſſe recluſæ; fateor quidem nihil in eis reperiri quod publicè ſciri non debeat. Vale.

EPISTOLA LXIII.

Ad Dominum de Beaune.

Vir Clariſſime,

JUcundiſſimum mihi fuit videre notas tuas in meam Geometriam; & veriſſimè quidem aſſeverare poſſum, nullum me in eis verbum reperiſſe, quod ad mentem meam non fuerit: in tantum ut miratus ſim, potuiſſe te enodare ea quæ non niſi obſcurè poſui; Veluti in eo quod concernit generalitatem Methodi, & Conſtructionem locorum planorum & ſolidorum &c. Et ubique deprehendo te id egiſſe ut menda potius mea excuſares quàm detegeres; ſed neque minores tibi gratias egiſſem, ſi ea animadvertiſſes, propter utilitatem quam ex eo capere potuiſſem. Et ut ſcias me non adeo mihi ipſimet placere, ut nullos in ea nævos agnoſcam, aliquos tibi hîc enumerabo. Primo, pro eo quòd à pag. 324. uſque ad 334. me extenderim ad conſtruendam quæſtionem Pappi, neque poſtea de Locis niſi in forma Corollarii locutus fuerim, debuiſſem explicare ordine omnes Locos, & dicere poſtea, iſto modo quæſtionem Pappi conſtructam eſſe.

Omiſi inſuper caſum ubi non habentur yy, ſed ſaltem xy, cum aliis quibuſdam terminis, quod ſemper locum dat hyperboli, cujus linea quam nominavi A B eſt aſymptota, aut aſymptotæ parallela. Et in æquatione paginæ 325. ex qua modulum capio pro omnibus aliis, nullus eſt terminus qui compoſitus ſit ex quantitatibus cognitis: quod conducit ad quæſtionem Pappi, eo quod nulli unquam in ea inveniantur, per modum quo eam reduxi; ſed ponendus eſſet unus, ut nihil omittatur quantum ad loca. Et duæ conſtructiones quas dedi ad hyperbolen, pag. 330. & 331. potuiſſent per unam ſolam explicari. Non poſui Analyſin horum locorum, ſed ſaltem eorum conſtructionem, uti etiam maximæ partis regularum tertii Libri; Contra, quantum ad tangentes non dedi niſi nudum exemplum Analyſeos, deſumptum itidem ex obliquitate ſatis difficili, & neglexi multa quæ ei addi poſſent ad facilitandam ejus praxin. Fateor autem nihil me eorum niſi de induſtriâ omiſiſſe, excepto caſu aſymptotæ, quem oblitus ſum; Prævideram quippe, certum hominum genus quod ſe omnia ſcire jactat, dicturum, nihil me ſcripſiſſe quod ipſis antea ignotum fuerit, ſi me ipſis ſatis clarum reddidiſſem, neque ea voluptate gaviſus fuiſſem, quam capio videns eorum ineptias; Præterquam, quod illud quod omiſi, nemini noceat. Quantum enim ad reliquos, plus ipſis proderit ea per ſe invenire, quàm ex libro quodam haurire; Ego

autem non metuo, ne rerum illarum gnari, ullam earum omiſſionem meæ ignorantiæ tribuant; ubique enim operam dedi ut difficillima ponerem & facillima prætermitterem.

Si habeatur x^2y, aut x^2y^2 in quadam æquatione locus eſt ex linea ſecundi generis; & dixi pag. 319. ſi æquatio non aſcendat niſi ad rectangulum duarum quantitatum indeterminatarum, id eſt, ſi nihil habeatur quàm xy, tunc locum eſſe ſolidum; ſed ſi aſcendat ad tertiam aut quartam dimenſionem duarum, aut unius, id eſt, cum habetur xxy, aut x^3, &c. locum plusquam ſolidum eſſe.

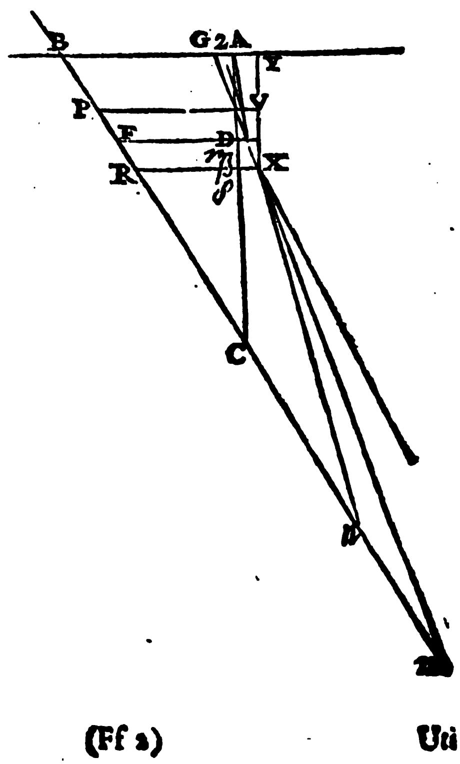
Gratias tibi ago pro proportione Refractionum, quam mihi transmiſiſti, non dubito quin exactiſſima ſit; & in tantum parvipendo illum hominem, qui aſſeruit ſe experimenta in contrarium feciſſe, ut erubeſcam de ſeculo noſtro, quod ejusmodi homines alios inveniant, qui ipſis aurem accommodare non dedignantur; ſed neminem fore arbitror, quem rationes quibus ipſum refutas, non convincant. Nihil habeo quod dicam de eo quod in machina pro perſpicillis mutandum arbitratus es, ſolidius quippe meo tuum de ea re judicium eſt; Quantum vero ad id, quod incipiendum ais à perſpicillis pulicaribus, metuo ne ſatis diſtinctè repræſentent utilitatem figuræ hyperbolicæ, uti perſpicilla longioris proſpectus: Nôſti enim, quantum ad vitra quæ proximè ad oculum admoventur, non admodum requiri ut figura eorum ſit exacta; Perſuaſiſſimum itaque habeo plus tibi laborem tuum ſatisfactionis præſtiturum, ſi incipias per machinam, quæ ad minimum pedem cum dimidio habeat, & ſemi-pedem altitudinis, inter lineas AB, & RQ (pag. 145. Dioptr.) ſique ea utaris ad ſecanda vitra, quarum Diameter quatuor aut quinque pollicibus conſtet, ad perſpicilla longitudinis duorum aut trium pedum; Si enim ſaltem vitra valde concava illis adhibeas utcunque recta, nullus dubito quin ea multo meliora vulgaribus conficias, quæ nequeunt habere vitra æquè magna, quamvis longiora ſint; facileque id efficere potes, ut figura iſta inſerviat ad diverſas altitudines. Si quod Reverendo P. Merſenno dictum eſt de perſpicillo Neapoli allato, verum eſt, nimirum vitrum ejus convexum ſolito majus eſſe, quodque etiamſi non ita politum ſit ac vulgaria, majorem tamen effectum habeat, judico ipſum debere habere figuram hyperboles; ſed audio famam ejus jamjam diminui.

Quantum ad lineas tuas curvas, proprietas cujus mihi demonſtrationem mittis, adeò mihi arridet, ut eam præferam quadraturæ parabolæ inventæ ab Archimede; Examinabat ille linuam datam, cum tu determines ſpatium contentum in una quæ nondum data eſt. Non credo poſſibile eſſe generaliter invenire Converſam meæ regulæ pro tangentibus, neque ejus quâ utitur D. Fermatius, quamvis praxis ejus in multis caſibus meâ ſit facilior. Poſſunt autem ex eo à poſteriori deduci Theoremata, quæ ſe extendant ad omnes lineas curvas, quæ ſe

expri-

exprimunt per aliqam æquationem, in qua alterutra quantitatum, *x* aut *y*, non plus duabus dimenſionibus habeat, etiamſi altera mille haberet; eaque ego fere omnia inveni quærendo antea tuam ſecundam lineam curvam; verùm ea in adverſaria ſaltem conjeci, quæ deperdita poſtea ſunt, adeò ut ea tibi mittere nequeam. Eſt quidem alius quidam modus magis generalis, & *à priori*, nimirum per interſectionem duram tangentium, quæ ſemper fieri debet inter duo puncta, ubi curvam attingunt, quàm proxima concipi poſſunt: Conſiderando enim qualis eſſe debeat curva iſta, ut interſectio iſta ſemper fiat inter iſta duo puncta, neque citra neque ultra ea, poterit ejus inveniri conſtructio. Verum tot diverſæ viæ tenendæ ſunt, mihique adeo parum calcatæ, ut earum vix poſſim Computationem facere; Videbis tamen hîc, qua ratione ea uſus fuerim ad tres veſtras lineas curvas.

En ſecunda AVX cujus ſummitas eſt A, loco Axis AY, cum ordinata ejus XY, conſideravi aſymptotam BC, ad quam ductis ordinatis axi parallelis, veluti PV, RX, &c. & tangentibus, veluti AC, ZV*n*, GX*m*, &c. inveni partem aſymptotæ, quæ eſt intra ordinatam & tangentem ejusdem puncti, veluti P*n*, aut R*m*, &c. ſemper æqualem eſſe BC; uti facilè per calculum videbis. Verum cum duæ lineæ ZV*n* & GX*m* tangant curvam in punctis V, & X, debent illæ neceſſario ſeſe interſecare in ſpatio, quod eſt inter hæc duo puncta, quamproxima illa eſſe poſſint, veluti in puncto D, per quod duco FD parallelam PV. Et nomino AB || *b*; *n*P || $b\sqrt{2}$; PF || *o*; FR || *a*, PV || $\frac{nb}{n}$, & RX || $\frac{nb-b}{m}$ intelligendo per *m*, numerum partium æqualium, quibus ſuppono totam lineam *b* diviſam eſſe; & per *n* alium quendam minorem numerum, qui exprimit, quomodo linea PV contineat tales partes; Adeo ut, ſi *m* ſit 16, & *n* ſit 13, habeam PV || $\frac{13}{16}b$, & RX || $\frac{12}{16}b$, ſupponendo RX minorem quàm PV, unâ ſaltem ejus partium; poſtea ſic procedo:



Uti NP $\parallel b\sqrt{2}$, ſe habet ad PV $\parallel \frac{nb}{m}$ ita nF $\parallel b\sqrt{2}-e$, ſe habet ad FD $\parallel \frac{nb-}{m}\frac{ne}{m\sqrt{2}}$; Et ſicut ſe habet mR $\parallel b\sqrt{2}$ ad $\frac{nb\ b}{m}$ ita $b\sqrt{2}+a$ ſe habet ad F D $\parallel \frac{nb\cdot b}{m} + \frac{na}{m\sqrt{2}-}$ $\frac{a}{m\sqrt{2}}$; Ita ut FD duplici modo habeam, qui mihi dabunt $\frac{b}{m} \parallel \frac{na-a+ne}{m\sqrt{2}}$ aut $b\sqrt{2} \parallel na-a+ne$: Quod probat PR, quam nominavi $e+a$ eſſe $\frac{b\sqrt{2}+a}{n}$, aut $\frac{b\sqrt{2}-e}{n-1}$ hoc eſt, PR neceſſariò majorem eſſe quàm $\frac{b\sqrt{2}}{n}$ & minorem quàm $\frac{b\sqrt{2}}{n-1}$, aut denique, ut rejiciamus numerum ſurdum $\sqrt{2}$, lineam $\alpha\beta$ eſſe majorem $\frac{b}{n}$, & minorem $\frac{b}{n-1}$. Et quia idem intelligi debet de omnibus ordinatis axi parallelis, quarum altera ab altera non differt, niſi partium aliquâ lineæ A B, ſufficit hoc ad demonſtrandum, quod ſi dividatur hæc linea A B in 8, & P V exempli gratia contineat $\frac{3}{4}b$, A α major erit quàm $\frac{1}{8}b, + \frac{1}{7}b$, & minor quàm $\frac{1}{7}b, + \frac{1}{6}b$; Et ſi dividatur A B in 16, A α major erit quàm $\frac{1}{16}b, + \frac{1}{15}b, + \frac{1}{14}b, + \frac{1}{13}b$, & minor quam $\frac{1}{15}b, + \frac{1}{14}b, + \frac{1}{13}b + \frac{1}{12}b$ & ſic de cæteris. Adeò ut dividendo AB in plures partes, magis magiſque in infinitum, juſtæ longitudinis linearum A α, A β, & ſimilium perveniri, eoque modo linea propoſita mechanice conſtrui poſſit.

Inſuper, cum RX exiſtente $\frac{1}{2}b$ non poſſit concipi in linea A β ullum punctum ſupra β, veluti γ, quod ſit adeo propinquum β, ut eo ſolum demonſtretur intervallum $\gamma\beta$, minus eſſe quàm duplum differentiæ, quæ erit inter ordinatam R X & ordinatam quæ tranſibit per punctum γ; Cumque è contrario non poſſit concipi ullum punctum ſubter β, veluti δ, quin demonſtretur intervallum $\beta\delta$, eſſe majus duplo differentiæ, quæ eſt inter ordinatam RX, & illam quæ tranſit per δ; Cumque eodem modo ac PV exiſtente $\frac{3}{4}b$, non poſſit duci quæcunque alia ordinata ſuper illam, veluti per punctum n, quin linea αn minor ſit quam $\frac{3}{4}$ differentiæ earum, neque ulla ſubter, veluti per θ, quin $\alpha\theta$ major ſit quam $\frac{3}{4}$ earum differentiæ, & ſic de cæteris; inde probatur, quod ad curvam iſtam A V X exactè deſcribendam, ita movendæ ſint duæ lineæ rectæ, ut altera earum applicata lineæ AH, & altera A B, incipiant ſe movere eodem temporis momento pari velocitate A H verſus B R, & A B verſus R H; atque illa quæ ſe movet ab A H verſus B R, ſemper eandem ſuam celeritatem retineat; Altera autem quæ deſcendit à B A parallela R H, ſuam augeat eâ proportione, ut ſi habeat unum gradum celeritatis in principio, habeat $\frac{8}{7}$, poſtquam prima percurrit octavam partem lineæ AB, & $\frac{8}{6}$ aut $\frac{4}{3}$, cum prima percurrerit quadrantem A B, & $\frac{8}{5}\ \frac{8}{4}\ \frac{8}{3}\ \frac{8}{2}$ & 8, & 16, & 32, &c. cum prima pervenerit ad $\frac{3}{8}, \frac{4}{8}, \frac{5}{8}, \frac{6}{8}$ & $\frac{15}{16}$ & $\frac{31}{32}$. &c. lineæ AB, & ita in infinitum. Et interſectio duarum harum linearum rectarum deſcribet exactè curvam AVX, quæ habebit proprietates requiſitas. Exiſtimo autem hos duos motus adeò incommenſurabiles eſſe, ut exactè unus per alterum dirigi nequeat, atq; ita lineam hanc ex earum eſſe numero, quas in Geometria mea rejeci, ut

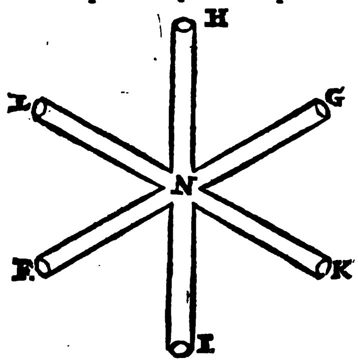
ci, ut purè mechanicas, quæ cauſa eſt, ut amplius non mirer, quod eam altera quâ inſtiteram viâ invenire non potuerim, neque enim ſe extendit niſi ad lineas Geometricas.

Quantum ad tertiam tuam lineam curvam, ſatis percipis eam eſſe ejusdem naturæ, & deſcribi eâdem ratione, quâ hæc ſecunda, nulla aliâ differentiâ, niſi quod hujus loco angulus B A H ſit 135 graduum, & H A Y 45, in altera ambo plane recti eſſe debeant.

Quantum ad quartam, eam non examinavi, ſed neque mihi vacaret, niſi vellem differre ad te ſcriptionem in aliud iter; certus autem ſum te malle in eam inquirere.

Annotatiunculæ quas feci ad librum Galilæi tanti non ſunt, ut eas inſpicias; cæterum cum eas exigas, non obliviſcar rogare Rev. P. Merſennum, ut tibi eas transmittat. Probè animadverti Galilæum non diſtinxiſſe diverſas dimenſiones motus, ſed hoc ipſi cum aliis, quorum aliqua ſcripta Mechanica vidi, commune eſt.

Quantum ad difficultatem concipiendi, quomodo diverſæ actiones ſimul & eodem temporis momento per idem ſpatium tranſire poſſint ſe invicem non impedientes, ex. gr. omnes colores prati cujusdam per foramen pupillæ oculi, ea præcipuè inde oritur, quod cum ab infantia noſtra obſervaremus, corpora dura ſæpiùs impedire invicem motus ſuos, cumque advertere debuiſſemus cauſam ejus non debere attribui niſi eorum duritiei, & magnitudini, opinati ſumus idem corpus non poſſe recipere ſimul impreſſiones plurium & diverſorum motuum; Et tamen conſtat, poſſe recipere copiam infinitam, non obſtante, quod non quælibet ſuarum partium propterea ſe movere poſſit plusquam uno modo; uti facilè videre eſt in pluribus tubulis FG, H I, K L, ſibi invicem in medio junctis, quos plures homines ſimul & eodem temporis momento, unus ab F verſus G, alter ab H verſus I, alter denique à K verſus L &c. inflant, etiamſi enim partium aëris contentarum in ſpatio N, quod illis omnibus commune eſt, unaquæque verſus unum tantum latus movere poſſint, non tamen adeo inſervire deſinunt ad transferendum omnes actiones quas recipiunt; & dici poteſt actionem quæ venit ab F tranſire linea recta verſus G, non obſtante, quod fortaſſe nulla ſit aëris pars ab F proveniens, quæ cum ad ſpatium N pervenerit, exinde non regrediatur verſus I & verſus L; hoc enim faciendo transferunt actionem, quæ eas determinabat verſus G ad alias partes aëris quæ veniunt ab H & K, & quæ tendunt verſus G, eodem modo ac ſi venirent è puncto F, & ſic de reliquis. De cætero ut nullum epi-



ſtolæ tuæ articulum ſine reſponſo dimittam, dicam tibi, quod ſi omnes alii exemplo tuo benevolè acciperent meditationes meas, non gravarer eas publicare; ſed quoniam animadverti, majorem partem præcipuè eorum, qui maximè nugantur, eo non eſſe animo, publicare quicquam inconſultum duxi. Vale.

xx. Febr. 1639.

Tibi addictiſſimus
DES CARTES.

EPISTOLA LXIV.
Ad Dominum ****.

Vir Clariſſime,

IN ſcaphâ Harlemianâ nuper quadrantem horæ impendi legendæ chartæ, quam mihi à te diſcedenti tradideras, & cum eam, ut videtur, nondum legeris, pollicitusque fuerim me tibi meam de ea ſententiam reſcripturum, erit hoc præſentis epiſtolæ ſubjectum.

Primum, quæſtio de Johanne Baptiſta Art. perabſurdè propoſita eſt; Nam præter alia prima conditio, nimirum, tormentum bellicum tantundem virium habere contra lineam E D humeralem (*le flanc*, quæ alias & *l'Eſpaule* dicitur) quam contra faciem D C, ambigua eſt, aut potius nullum ſenſum intelligibilem habet, niſi intuitu ejus qui ipſam propoſuit; unde evidenter cognoſcitur, eſſe eum Dominum N. ait enim, æqualitatem hanc virium ſignificare angulum EDC debere eſſe diviſum in duos æqualiter per lineam DA, quod tamen verum eſſe nequit, niſi ſupponatur linea E D æqualis D C, quod ipſe non facit. Et evidenter patet, quòd, cum D C longior ſit quàm D E angulusque C D A æqualis E D A, tormentum bellicum minus virium habet contra punctum C, quam contra quodcunque punctorum lineæ ED, ideò quòd angulus DCA acutior ſit angulo D E A; & contra, quòd majore vi polleat contra totam lineam D C, quàm contra E D, ideò quod angulus DAC major eſt quàm DAE; adeo ut *proportio æqualis*, quæ quæritur, ibi non inveniatur.

Præterea, lineâ hâc DA quæ dividit angulum E D C in duas partes æquales, aut alio quo libuerit modo, inventa, & circulo CDGI qui tranſit per punctum A, deſcripto, punctum hoc A omnino determinatum eſt: Adeò ut quòd ex poſtfacto additur, nempe, quod linea M N ſit triginta-quatuor Decempedarum, ſeptem pedum, & ſeptem pollicum, quodque cum C A non ſit major ſexaginta Decempedis, non poſſit inſervire ad id inveniendum; ſed ſaltem ad cognoſcendum magnitudinem linearum, angulorumque operum cornutorum, uti CD, CDE &c. Et omnino abſurdum eſt, ad ſignificandam magnitudinem harum linearum, horum-

horumque angulorum, dicere CA non debere excedere ſexaginta Decempedas; neque enim hoc impedit quominus illa poſſit eſſe infinitarum diverſarum magnitudinum illi inferiorum, Dominusque N. iterum addendo interpretationem ex ingenio, quæ nullo pacto è terminis quæſtionis deduci poteſt, nimirum ſexaginta has Decempedas debere accipi pro Diametro circuli transeuntis per puncta C, D, G, I, A, non ſaltem teſtatum facit, ſe illum ipſum eſſe, qui eam propoſuit; ſed & ſe ignorare veram quæſtiones proponendi & reſolvendi rationem. Si enim is ipſe non fuiſſet qui hanc propoſuit, debuiſſet ad eam reſolvendam primum obſervare ambiguitatem primæ conditionis, & enumerato quolibet ſenſu qui illi affingi poſſit, eam ſecundum unumquemque eorum explicare; Quo facto debuiſſet demonſtrare abſurditatem tertiæ, nimirum, quòd A C ſexaginta Decempedas excedere non debeat, & dicere, nihil eam ad quæſtionem facere, quæ ſaltem eſt de inveniendo puncto A, & non demenſurando opere cornuto, punctum enim A ſine ea invenitur: Sed ejus loco ea utitur ad determinandam magnitudinem lineæ EF aut DC, quæ non quærebatur, & utitur quidem ridiculè, ſupponendo Diametrum Circuli CDGIA eſſe ſexaginta Decempedarum; Veluti ſi Centurio elevaturus vallum in puncto A poſſet ſupponere hanc Diametrum, & deinceps facere magnitudinem linearum EF, & D C pro lubitu, Nam ſupponendo Diametrum quinquaginta novem Decempedarum, aut aliquot ultra ſexaginta, ſatis faceret æquè quæſtioni, quàm ſupponendo eam præciſè Decempedarum ſexaginta; verum lineæ iſtæ EF, & DC aliæ invenirentur. Ideoque ut probè ſuccedat, debebat ſupponere non Diametrum Circuli C V, ſed inſcriptam C A ſexaginta Decempedarum, & per eam quærere CD, & poſtea dicere, D C non potuiſſe eſſe majorem quantitatem quam hoc modo inveniſſet, potuiſſe verò eſſe minorem. Omnis autem prætenſa ſolutio ejus nihil præter hoc continet, niſi quod promittit demonſtrare in novo ſuo libro, tam per ſectiones Cubi, quam per ſectiones Coni, faciem I G eſſe $28\frac{1}{2}$-V $263\frac{1}{4}$, quod itidem valde abſurdum eſt; Nam ſi per hos numeros explicetur, nullatenus opus eſt ſectionibus Conicis neque Cubis ad inveniendam illam, & erroneè ſane ad id adhiberentur, ideo quod Problema planum ſit. Et ſatis eo indicat bonus ille vir, neſcire ſe ſaltem differentiam quæ eſt inter Problemata plana & ſolida; ſed, cum audiſſet alios æquationes Cubicas per ſectiones Conorum roſolvere, idipſum adhibuit, ut fidem hominibus faceret ſe modum illum non ignorare; In quo tantum erravit errorem, ut hoc ipſo appareat, eum modum illum ignoràſſe.

Altera quæſtio ſupponens easdem res, continet etiam eosdem errores; nec quicquam tam in propoſitione, quam in ſolutione unius aut alterius invenio quod ingenium ſapiat, aut ſcientiam; ſunt enim ineptæ admodum & pueriles.

Quan-

Quantum ad D. Waſſenaar, nihil in ejus Scripto reprehendendum occurrit, niſi quod nimiâ comitate uſus ſit erga D. Johannem Baptiſtam, & D. St. eò quod non caſtigatis erroribus eorum, boni conſuluerit omnia eorum effata, ſatiſque habuerit addere, quod poſterior omiſerat; in quo ſane operam non inidoneam inſumpſit; idque verbotenus ſequendo regulas Geometriæ meæ pag. 380. 381. 382. &c. uti teſtatum facere voluit utendo etiam Notis meis. Adeo, ut ſi quidem erraverit, meum ſit pro eo reſpondere, neque id mihi difficile erit. Omnis enim quæ illi intentatur actio eò recidit, quod non exhibuerit modum inveniendi numerum 57 in prima ſolutione, & ſimiliter planè in altera, numeros 2, 3, &c. Ubi primum notandum eſt limatum ſcil. judicium D. St. qui cum non haberet, quod Domino Waſſenaar objiceret, niſi quod quippiam in ſolutione ſuâ omiſiſſet, exclamavit (ſed Hollandi ſcriptum eſt) non conſiderans, quòd ſi alter ob omiſſa quæpiam dignus ſit qui injuriis perſtringatur, ſed ad minimum ferulam meruiſſe, quod multò plura in prætenſa ſua ſolutione omiſerit, quæ nihil aliud continet, quàm factum, quod ſequitur ex falſis ejus hypotheſibus; & vocat illas nihilominus *Mathematicas* &c. Imo, ſi tanto rigore reprehendit ſimplicem omiſſionem, quidnam ipſi fieri debet pro tot craſſis & inſignibus mendis uti ſunt illa, quæ ſuperius indicavi; Pro mendis, inquam, quæ nemine contradicente menda ſunt, cum tamen quod ille reprehendit, ſaltem ſit ſimplex omiſſio, niſi ſummè ignorantibus. Haud ſecus ac ſi ſupponantur Theoremata Euclidis, non demonſtrata in qualicunque propoſitione Geometrica, ſunt enim iſtæ veræ omiſſiones intuitu eas ignorantium, eo tamen non ſunt culpandæ, uti hæc de qua ad præſens agimus. Quicquid enim Domino Waſſenaar agendum fuit, cum nihil aliud tentaverit quàm ſupplere quod D. St. omiſerat, neque examinare quod omiſerat, id erat ut daret æquationem $x^3 - 2700\,x + 31293 \propto 0$, cognoſceretque, etiamſi æquatio hæc fuerit Cubica, Problema tamen planum eſſe, ideo quod æquatio dividi poterat per $x + 57$. & denique daret veras ejus radices $28\frac{1}{2} + \sqrt{263\frac{1}{4}}$. & $28\frac{1}{2} - \sqrt{263\frac{1}{4}}$, id quod optimè præſtitit. Et præcipuum momentum hujus ſolutionis in eo conſiſtit, quod tum cum æquatione exiſtente cubica, Problema planum eſt, una radicum ſive vera ſive falſa, neceſſario debeat eſſe numerus rationalis aut abſolutus (nimirum falſa in tali caſu qualis hic eſt,) quod Theorema non miror Dominum St. ignoraſſe; neque enim, quod ſciam, à quoquam obſervatum fuit antequam Geometriam meam publicaſſem. Sed hoc miror, quòd dicat, verſari præcipuam difficultatem circa inventionem numeri hujus abſoluti. Nam etiamſi reliqua diſſertationis ejus ſatis teſtentur, non deeſſe ipſi audaciam, vix tamen crediderim ſatis eum temerarium fuiſſe ut hoc ſtatueret, ſi ſciviſſet eſſe aliquam vulgarem Praxin, ad inveniendas radices omnis generis æquationum, ſi ſint numeri rationales, quæ jam à triginta annis ab omnibus Algebræ ſtudioſis recepta eſt; Adeo ut Waſſenaario tantum juris fuerit eam ſuppone-

pone-

ponendi, neque ſolutioni ſuæ inſerendi, quantum habet qui omittit demonſtrationes Theorematum Euclidis. Divino autem propemodum ſenſum Domini St. nimirum praxin hanc vulgarem procedere palpando, ideò quod faciat examinare partes aliquotas numeri abſoluti, ad experiendum, utrum diviſio totius æquationis fieri poſſit per earum aliquam; & optaret dari ſibi regulam, per quam directò ad inventionem hujus radicis perveniretur. Ad quod reſponderi poteſt, non eſſe hoc procedere palpando, ſi conſiderentur partes aliquotæ numeri, cum ab iis quæſtio pendet, ut fit in hoc caſu; nam radices æquationum cubicarum, aut altiorum non ſunt numeri rationales ex natura earum, ſed ſaltem aliquando ex accidenti, ſi accidat ut termini hujus æquationis ſint numeri qui certas partes aliquotas habent; Sæpiusque contingere in operationibus Arithmeticis, ut hoc modo plures numeri inveſtigandi ſint, veluti in diviſione, in extractione radicum quadratarum, in inventione numerorum perfectorum, quæ ipſa una eſt ex regulis Euclidis; Et denique, etiamſi aliæ dari poſſint regulæ ad inveniendas radices iſtas rationales, quibus nihil ejusmodi objici poſſet; nihilominus cum non ſint neceſſariæ, imo etiam quod ſæpius vulgari difficiliores ſint effectu, ideò negliguntur. Quantum ad inſtantiam ejus, nimirum, ergo Dominum Waſſenaar ipſi eodem modo dare numerum abſolutum pro radice $x^3 \cdot 2700\, x + 31293$, (aut in altera æquatione poſitis ibi 118801, loco 118800) nihil illa ad rem facit; poteſt enim eadem ratione quâ quis invenit radicem 57, inveniri nullam eſſe rationalem in his æquationibus, non tamen id effici ut nulla in iis ſit; & nova ejus regula mirabilis plane erit, ſi poſſit invenire quod in rerum natura non eſt. Sed perſpectu facile eſt, ferri virum juvenem cupiditate famæ falſis inſignibus ſibi acquirendæ, nulla præditum ſcientia ad illam promerendam; Poſtquam enim conatus eſſet ſibi autoritatem comparare, quod valde ipſum deſiderare ſcriptum ejus teſtatur, ipſique ad id occaſionem ſuppeditaſſet Waſſenaar proponendo ipſi quæſtiunculam quam calci ſolutionis ſuæ annexit, quæque facillimè ex eo quod jam in libris invenitur ſolvi poteſt, non adhibitâ novâ ejus regulâ, reſponſionem declinat, dicendo fuiſſe eam propoſitam D. Joh. Baptiſtæ non ſibi, id eſt, larvæ ſuæ, non propriæ perſonæ. Id quod mihi in mentem revocat Capitaneum illum Comœdum, qui cum alicui minas intentaverit, ſe illum radiis oculorum ad inſtar baſiliſci occiſurum, ipſumve pede in infernum uſque protruſurum, ipſi tamen patienter tergum præbet dedolandum, ſub ea conſolatione, excuti ſaltem pulverem veſtimentorum ſuorum cute remanente intactâ. De reliquo, ſi D. Waſſenaar velit mereri centum Scutatos Imperiales, quos alter illi offert, ſi ipſi in univerſum hanc regulam ad inveniendum numerum abſolutum, per quem dividi debet æquatio cubica propoſita, commonſtraverit, quia

forſitan vulgaris ipſi non ſatisfaceret, dicturo procedere eam palpando, poterit ipſum docere hanc ſequentem.

Si habeatur Cubus, - certus radicum numerus, † numerus abſolutus, nulli æqualis, ita ut in caſu propoſito, ſumenda eſt radix primi numeri Cubici, qui major eſt numero abſoluto qui numero radicum additus eſt, & multiplicandus per eum radicum numerus. Tum iterum ſumenda radix primi numeri cubici, qui excedit numerum abſolutum additum numero per hanc multiplicationem producto, & repetenda hæc operatio, donec numerus abſolutus numero per multiplicationem numeri radicum producto additus, inveniatur æqualis, aut minor cubo numeri per quem numerus radicum multiplicatus fuit; neque enim fieri poteſt ut tandem non perveniatur ad numerum æqualem aut minorem; & ſi quidem æqualis ſit, numerus ille erit qui quærebatur; Sed ſi minor ſit, ex eo cognoſcitur non eſſe ullam radicem rationalem in æquatione, nec conſequenter etiam ullam aliam, quæ ſine corporibus ſolidis aut rebus æquipollentibus explicari poſſit. Ita ſi habeam $x^3 - 2700\,x + 31293 \,||\, 0$, addo 31293 cum 2700, quæ faciunt 33993, quorum radix Cubica major eſt quam 32; itaque ſumo 33, quæ radix eſt primi numeri cubici, major quàm 33993, & multiplicatis 2700 per 33, producuntur 89100, quibus addo 31293, quod facit 120393, & radix primi numeri cubici majoris quàm iſte, eſt 50, Itaque multiplico iterum 2700 per 50, & addo productum ad 31293, quod facit 166293; & radix primi numeri cubici majoris quàm hic eſt 57; Multiplico ergo 2700 per 57, & addo 31293; quod facit 185193, cujus radix cubica eſt præciſè 57, & inde cognoſco æquationem propoſitam poſſe dividi per $x + 57$. Quodſi habeatur $x^3 - 2700\,x + 3128 \,||\, 0$, multiplicabitur eodem modo ex dictamine hujus regulæ 2700 per 33, tum per 50, per 55, & denique per 57; verum quia numerus per ultimam multiplicationem & additionem productus, nimirum, 18183 minor eſt cubo 57, exinde cognoſcitur hanc æquationem non poſſe dividi per ullum numerum rationalem. Et poterit facile applicari eadem regula omnibus aliis caſibus æquationum cubicarum, atque itidem etiam omnibus aliis æquationibus, pauca quædam addendo per varietates ſignorum † aut -, adeo ut ſit generaliſſima; Etſi D. St. auderet conſignare Scutatos iſtos centum Imperiales hominibus nulli partium addictis, qui judicio ſuper ea re ferendo idonei eſſent, certum eſt eum ipſos perditurum; ſed certus ſum non auſurum; & re verâ non multum exinde emolumenti traheret; Quantumvis enim regula hæc plane ſit methodica, & idonea obturando ori eorum qui dicunt, non inveniri niſi palpando radices iſtas rationales, de cætero tamen inutilis eſt, ideò quod ſine ea illæ ſemper inveniri poſſint. Et chartam Geometriæ meæ peſſimè collocatam exiſtimarem, ſi eam iſtiuſmodi rebus impleſſem; ſed & de Geometria ſcribebam, non de Arithmetica, ad quam ſolam hæc regula pertinet. Animus non erat immorari tamdiu huic materiæ; ſed videtur illa non adeo ſeria, neque tantam attentio-

tentionem requirere, ut febrim tuam augere poſſit, de qua opto ut quàm primum libereris. Vale.

Tuus

DES CARTES.

EPISTOLA LXV.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

DUm nimium mihi benefacere ſatagis, multùm mihi negotii faceſſis; Multò enim maluiſſem Privilegium in ſimplici forma, uti memini me abs te diſertis verbis rogaviſſe, adeò ut quippiam in exemplo quod mihi antea miſeras culpandum invenerim, ob verbum quoddam impenſius quàm par videbatur in favorem meum additum; invitas me ad typis mandandos alios Tractatus, cum tamen interim ipſe publicationem hujus retardes. Non auſim omnia animi cogitata calamo concredere; Te verò ſummopere rogatum velim, ut omnem operam tuam impendas, quo primo quoque tempore copia nobis fiat Privilegii, in quacunque fieri poſſit forma, aut ſaltem mihi notum facias fuiſſe illud denegatum, quod certus ſum non fore, niſi quæpiam petentium culpa intercedat. Librarius nullum exemplar vendet, neque ullum aliorſum mittet, niſi hoc primum fiat. Et cum tibi privilegium in manibus erit, oro ut quamprimum autographum ejus transmittas prima ordinaria poſta ad Majorem (*au Maire*) retineasque ſaltem ejus apographum ad fidem originalis deſcriptum, in caſum ſi hoc amittatur.

De cætero ex Litteris tuis cognoſco, quod Librum iſtum pluribus absque neceſſitate inſpiciendum præbueris; non tamen D. Cancellario, propter quem ſolum tibi eum miſeram. Prævideo te juſtam cauſam præbiturum denegandi nobis Privilegii, ideo quod id in ampliori forma quàm neceſſe eſt expetere ſatagis; aut ſi id in ampliori forma concedat, efficies ut ipſi peculiari modo ſim obligatus pro tali quam datam nollem. Nam præterquam quòd me ibi loquentem introducas planè contra meam intentionem, dum me facis poſtulare Privilegium pro Libris, de quibus dixi non eſſe mihi animum eos typis vulgandi, videris me compoſitorem & Librarium facere velle, quod tamen genio & Profeſſioni meæ repugnat; & ſiquidem in eo quippiam ſit quod me tangat, nihil illud eſt, quàm Permiſſio ut imprimatur; Quantum enim ad Privilegium, non prodeſt illud niſi Librario, metuenti ne alii exemplaria ejus imitentur, in qua re Authoris nihil intereſt.

Epiſtola, quam ſcripſi ad D. Abbatem Delaunay, erat inſerta faſciculo D. N.

 neque

neque ob aliam cauſam eò uſque diſtuleram eam tibi transmittere, quam ut te poſtorio exonerarem; Verum ſi ille ſibi imaginetur, morari me reſponſionem, eò quod quæ de exiſtentia Dei ſcripſi ſolide explicare nequeam, eam imaginationem ego delere non conabor; Neque enim id facere conatus ſum, ſed ſaltem reſpondere ad ſua humanitatis, honoris & officiorum verba, atque oblationem amicitiæ ſuæ. Et cordatè profiteor, me quicquid dici ſcribive poſſit non conaturum ſatisfacere ulli quæſtioni quæ ſingulatim facta erit, præcipuè ab hominibus cum quibus mihi nulla antea conſuetudo interceſſit; ſed iis ſaltem quæ mihi publicè proponentur, ſecundum id quod pag. 75. Diſſertationis de Methodo pollicitus ſum.

Quantum ad Authorem Gæoſtaticæ, contra officium viri honeſti videtur ille retinuiſſe Dioptr. eo modo quo mihi ſignificas; Et miror, quòd, cum adeò eam parvi pendat, tantum operæ inſumpſerit ut eam ante alios videret, quodque etiam quodammodo honorem ſuum eo fine neglexerit. Certus ſis me non optare inſpicere ejus libros, & quamvis jam diu ſit ex quo mihi quippiam de Gæoſtatica ejus ſcripſiſti, nunquam tamen me eam videre deſideraſſe, niſi à noviſſimis tuis ad me litteris, ex quo ejus Lugduni Batavorum quærendæ mandatum dedi; quæ cum ibi non inveniretur, Pariſiis evocanda erat, quod tamen nolui, eò quòd non exiſtimem ejus ingenii hominem poſſe eruditum & acutum eſſe, neque quicquam lectione dignum componere; Quòd ſi eam reperire potuiſſem, non neglexiſſem tibi meam de ea ſententiam exponere, tam quòd tu id expetas, quàm quod id quoque Dominum Des-Argues optare audiam; Cum enim ipſi ut ex litteris tuis cognoſco gratias debeam, gauderem ipſi teſtificari quantum in me juris habeat. Uti revera multum juris in me habere oportet eum qui à me poſtulare velit, ut menda alterius reprehendam; nativo quippe deſiderio urgeor inveſtigandæ veritatis, non vero ad demonſtrandum alios eam non inveniſſe; Sed nec laudare poſſum eos qui eo labore occupantur; quæ prima cauſa fuit ob quam Librum Domini la Broſſe approbare non potuerim; ſecunda autem, quòd reprehendendis certis quibusdam rebus quæ excuſari poſſunt immoratus fuerit; quo facto colophonem addidit non commonſtrata conſequentia ratiocinationis quam refutat; Adeò, ut iis, qui exemplo meo Geoſtaticam non inſpexerunt, occaſio ſit exiſtimandi, ſatis eum habuiſſe leviter perſtringere Authorem, aut evellere illi capillos; & nulla illi graviora vulnera inflixiſſe.

Excuſari à te velim, quod ad quæſtionem tuam de mora quam recipit motus corporum gravium in aëre ubi moventur, non reſpondeam, eſt enim id quid quod à multis aliis dependet, adeò ut juſta enodatio anguſti in epiſtolæ fit exceſſura: id ſaltem aſſerere auſim, neque Galilæum, neque ullum alium de eo quippiam determinare poſſe quod evidens ſit & demonſtrativum, niſi primo ſciat quid ſit gravitas, veraque habeat Phyſicæ Principia.

Quan-

Quantum ad objectionem tuam de eo quod tibi olim de tremoribus chordæ ſcripſi, poſſe eos alternatim æquales & inæquales eſſe; ad id reſpondendum mihi eſt, eandem inæqualitatem poſſe inveniri in omnibus aliis corporibus quæ aliqualem ſonum habent, ut ſunt tubuli Organorum, aut guttur Muſici, &c. In univerſum enim nullus ſonus fieri poteſt niſi per tremorem alicujus corporis.

Judicium ab Authore Geoſtaticæ de ſcriptis meis latum nihil me afficit, ſed neque placet mihi ulla occaſio quæ me cogit honorificè de me loqui; Verum cum pauci admodum ſint qui Geometriam meam intelligere poſſunt, cumque opinionem meam de ea expetas, conſultum duxi tibi aſſerere, eam eſſe talem, ut nihil ei addi neceſſe ſit; Conatumque me ſaltem eſſe per Diopticam & Meteora perſuadere, Methodum meam præſtare vulgari; ſed id etiam per Geometriam meam demonſtratum eſſe ajo. Prima quippe fronte in ea reſolvo quæſtionem, quæ Pappi teſtimonio non potuit inveniri ab ullo Veterum; & aſſeverari poteſt neque quempiam Modernorum eam invenire potuiſſe, cum nemo de ea ſcripſerit, & tamen ingenioſiſſimus quisque conati fuerint invenire alia quæ Pappus ibidem ait à Veteribus fruſtra quæſita eſſe, veluti ab Apollonio Redivivo, ab Apollonio Batavo, & aliis, quorum numero accenſeri debet Conſiliarius veſter *De Maximis & Minimis*: At nemo illorum nihil unquam potuit facere quod Veteres ignorârunt. Deinde, quod tracto in ſecundo Libro de natura & proprietatibus linearum curvarum, & modo eas examinandi, videtur mihi in tantum excedere Geometriam ordinariam, quantum Rhetorica Ciceronis Alphabetum puerorum exſuperat. Et tam ſubleſtæ fidei habeo promiſſa Geoſtatici veſtri, ut mihi non minus ridiculum videatur, ſi dicatur, indicaturum eum in quadam Præfatione modos ad inveniendum tangentes omnium linearum curvarum, qui meo præſtent, quàm ridiculi ſunt Capitanei Comœdiarum Italicarum. Tantumque abeſt, ut res quas ſcripſi poſſint facillimè è Vieta deduci, ut etiam contrà cauſa ob quam Tractatus meus intellectu difficilis eſt, hæc ſit, quod in eum nihil inſeruerim quàm quod credebam neque ipſum neque alios ſciviſſe; uti videri poteſt, ſi conferatur quod ſcripſi de numero radicum, quæ ſunt in unaquaque æquatione pag. 372. quo loco incipio proponere regulas Algebræ, cum eo quod Vieta de eo ſcripſit ad calcem Libri ſui *De emendatione Æquationum*; Patebit enim me eum in univerſum in omnibus æquationibus determinare, cum tamen ille non niſi exempla quædam peculiaria de eo proponendo, quæ tamen adeo extollit, ut iisdem librum ſuum claudere voluerit, notum faciat non potuiſſe ſe illum determinare in univerſum; atque ita ego incepi ubi ille deſiit; quod tamen non præmeditatè feci; plus enim folia Vietæ manibus trivi ex quo noviſſimas tuas accepi, quam unquam antea feceram; eum quippe caſu apud quempiam amicorum inveni. Et ut inter nos dicam, non reperio tantum in eo ſcientiæ quantum credideram, cum tamen ſatis fuerit eruditus & ingenioſus.

De cætero, poſtquam in unoquoque genere quæſtionum determinavi quicquid in eis fieri poteſt, monſtravique modum illud faciendi, prætendo, non ſaltem credi debere me ulterius progreſſum eſſe quàm quempiam eorum qui me præceſſerant, verum etiam nec Nepotes noſtros quicquam unquam inventuros in hac materia, quod non æque facile invenire potuerim, ſiquidem operam ad id inveſtigandum navare voluiſſem. Rogatum te velim tertius iſta ne reſciſcat; erubeſcerem enim, ſi alii reſcirent me tantum tibi de hoc ſubjecto ſcripſiſſe.

Non tantopere deſidero videre demonſtrationem D. Fermatii contra id quod de refractione ſcripſi, ut te rogandum ducam, ut mihi id per poſtam transmittas; at ſi occaſio detur eam maritimo itinere mittendi cum quibusdam faſciculis mercatoriis, volupe mihi erit eam videre, cum Geoſtatica & Libro de Lumine Domini de la Chambre, & quicquid ejus farinæ erit; non quidem quod non ardenter deſiderem inſpicere aliorum contra meas opiniones ſcripta, ſed quod portoria nimis ſint gravia. Vale.

Tuus

DES CARTES.

EPISTOLA LXVI.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reſponſio ad quæſtiones Numericas propoſitas à D. de Sainte-Croix.

Reverende Pater,

Prima Quæſtio talis eſt:

Inveniatur Trigonus qui plus Trigono Tetragono faciat Tetragonum atque iterum; Et è ſumma laterum Tetragonorum reſultet primus Trigonorum; & ex multiplicatione ejus per ſuum medium ſecundus; Dedi 15 *&* 120. *Expecto ut quiſpiam ei ſatisfaciat per alios numeros, aut ut demonſtret rem eſſe impoſſibilem.*

Hîc primo animadverto, quod ex multiplicatione primi Trigoni per ſuum medium, debeat reſultare ſecundus Trigonus, quod manifeſtò impoſſibile foret, niſi intelligatur dici de juſta medietate, & niſi concipiantur hi Trigoni in ſolis numeris integris. Verum hæc difficultas mihi ſublata eſt per exemplum datum de 15 & de 120, ideò quòd 8, per quem multiplicantur 15. ad producendum 120. non ſit juſta medietas numeri 15. Atque ita video, ad ſatisfaciendum ſenſui quæſtionis, neceſſe eſſe ut primus Trigonus ſit numerus impar, & ut multiplicetur ſive per maximam ſive per minimam ſuam medietatem, veluti 15 per 8 aut per 7; 21 per 11 aut per 10, & ita de reliquis, hoc enim modo ſemper Trigonum producit. Fateor quidem, ſi quis concipere velit Trigonos iſtos in numeris fractis, nimirum componendo illos ex medietate quadrati cujusdam

juſdam & ex medietate radicis ſuæ, poſſe effici ut Trigonus mulriplicatus per juſtam ſuam medietatem producat alium Trigonum. Ita $\frac{3}{8}$ eſt Trigonus, cujus radix eſt $\frac{1}{2}$. Nam medietas $\frac{1}{4}$ qui eſt ejus quadratus, plus medietate $\frac{1}{2}$ facit $\frac{3}{8}$, & multiplicando hunc Trigonum per juſtam ſuam medietatem, nimirum per $\frac{3}{16}$, producet ille $\frac{9}{128}$, qui & ipſe Trigonus eſt cujus radix eſt $\frac{1}{8}$: Nam medietas $\frac{1}{64}$, qui eſt ejus quadratus, plus medietate $\frac{1}{8}$ facit $\frac{9}{128}$: Verum von concipiuntur vulgo hi Trigoni niſi numeris integris, & exemplum 15 & 120, quod falſum foret, ſi fractionum haberetur ratio, prohibet me eas hic conſiderare. Præterea noto ambiguitatem in verbis: *& iterum*; Poſtea enim per ea intelligi inveniendum eſſe alium Trigonum, qui plus eodem Trigono Tetragono, qui junctus fuit Trigono præcedenti, faciat Tetragonum; aut vero Trigonum, qui plus alio Trigono Tetragono, faciat Tetragonum: aut denique Trigonum, qui plus Trigono Tetragono eodem, atque iterum alio Trigono Tetragono faciat Tetragonum. Et quamvis exemplum 15 & 120 non conſentaneum ſit niſi priori ſenſui, tamen ſecundum non excludit; & verba *& iterum* favere videntur tertio.

Quantum itaque ad primum ſenſum, facile eſt demonſtratu non poſſe dari quodcunque aliud exemplum in numeris integris, quam 15 & 120. Invenitur enim per calculum, quod quærendo in univerſum numerum qui additus Trigono Tetragono, faciat Tetragonum, & quod, ſi numerus iſte multiplicatus per medietatem ejus, & additus eidem Trigono Tetragono iterum faciat Tetragonum, cujus radix addita ad radicem alterius Tetragon i æqualis ſit primo numero, radix quadrata Trigoni Tetragoni oporteat eſſe compoſita è $\frac{3\cdot 1q}{2\cdot n}$ id eſt, è tribus, minus numeo quadrato diviſo per duplum radicis ejusdem quadrati; ſaltem ſi ſupponatur primum iſtum numerum debere multiplicari per ſuam maximam medietatem, id eſt, per juſtam ejus medietatem plus uno dimidio. Et ſi ſupponatur debere multiplicari per juſtam ſuam medietatem, radix quadrata Trigoni Tetragoni erit $\frac{2\cdot 1q}{2n}$: Et denique ſi debeat multiplicari per juſtam ſuam medietatem minus dimidio, erit $\frac{1\cdot 1q}{2n}$, quod nullum numerum integrum producere poteſt, niſi tum cum ſupponitur maxima medietas, & ſi *n* fiat æqualis unitati; Et tum primus numerus debet eſſe compoſitus ex 7, † 2*n* † $\frac{6}{1\cdot n}$, quod eſt 15.

Quodſi ſenſus quæſtionis ſit, poſſe addi ſecundo Trigono alium Trigonum Tetragonum quàm illum qui primo additus fuerit, illa nullatenus impoſſibilis eſt. Et ſecundum ultimam interpretationem, nimirum, ut adjungatur ſecundo Trigono Trigonus Tetragonus qui fuerit additus primo, atque *iterum* alius Trigonus Tetragonus, poterunt dari numeri perbreves ad eam reſolvendam, nimirum 45 & 1035. pro duobus Trigonis quæſitis: Nam addendo ad 45 Trigonum Tetra-

Tetragonum 36, producitur 81, qui eſt quadratus, tum addendo ad 1035 eoſdem 36 atque *iterum* alium Trigonum Tetragono, nimirum 225. producitur 1296. qui eſt quadratus, & cujus radix, nimirum 36. addita ad 9. quæ eſt radix 81. facit 45. & multiplicando 45 per 23. quæ eſt etiam maxima ejus medietas, producitur 1035.

Poſſunt etiam inveniri numeri valde breves ad reſolvendam hanc quæſtionem ſecundum alteram interpretationem, nimirum, quòd oporteat addere Trigonum Tetragonum Trigono ad faciendum quadratum, atque *iterum* alium Trigonum Tetragonum alii Trigono ad faciendum etiam quadratum, dum quis velit recipere numeros fractos pro Trigonis Tetragonis, non quidem quaſi Trigonis, ſed quaſi Tetragonis: Adeò ut ex. gr. $\frac{9}{100}$ ſit ſumptus pro Trigono Tetragono, eo quod radix Tetragonalis eſt $\frac{3}{10}$, & numeri 3 & 10 ſunt Trigoni, & ſic de cæteris. Et non minus uſitatum eſt recuſare numeros fractos pro Tetragonis, quam ii ſolent recipi pro Trigonis. Ideoque videntur mihi duo Trigoni 21. & 231. ſatisfacere omnino quæſtioni propoſitæ. Nam ſi ad 21. addam 4. quem appello $\frac{36}{9}$, & ita de eo facio Trigonum Tetragonum in fractionibus, tum producitur 25, qui eſt quadratus; & ſi ad 231 addam 25. quem appello $\frac{225}{9}$ ad faciendum de eo etiam Trigonum Tetragonum in fractionibus, producitur 256, qui eſt quadratus, & radix ejus quæ eſt 16, juncta radici numeri 25 facit 21. Et multiplicando 21 per maximam ſuam medietatem quæ eſt 11, producitur 231. Verum ſi quis nolit hîc recipere fractiones, non poterunt inveniri numeri ita breves ad reſolvendam hanc quæſtionem; & quoniam ignoro quam longi poſſint eſſe primi quos offenderimus, malim hic proponere regulam, per quam omnes inveniri poſſunt, & quæ me judice ſimpliciſſima eſt & facillima omniũ earum quæ ad hunc effectum dari poſſunt, quam ut tempus teram ponendo calculo qui neceſſarius eſt ad eos quærendos. Ecce autem Regulam.

Ordine examinandi ſunt omnes Trigoni impares, removendo ordine omnes quadratos impares minores illis, & majores unitate, uſquedum inveniatur, dividendo reliquum Trigoni, à quo quadratus defalcatus eſt, per duplum radicis hujus quadrati, quotientem eſſe Trigonum; & removendo duplum ab iſto quotiente, plus duplo hujus radicis maximæ medietatis primi Trigoni, tum multiplicando reſiduum per primum iſtum Trigonum, & addendo ipſi quadratum ſecundi, producatur Trigonus Tetragonus; aut ſaltem producatur poſtquam primus Trigonus ſummæ inventæ adhuc additus fuerit. Et cum hoc factum fuerit, Trigonus qui examinatus eſt, erit primus duorum, qui requiruntur ad ſolutionem quæſtionis; Tum multiplicando illum per ſuam medietatem, habebitur ſecundus; nimirum multiplicando illum per ſuam maximam medietatem, ſi quis invenerit Trigonum Tetragonum poſterioris ſummæ non addito primo Trigono, & multiplicando eum per ſuam minimam medietatem, ſiquidem oportuerit eam addi. Ex. grat. Examino Trigonum 21, à quo removeo 9, reſtat 12. quem

divido

divido per 6, quotiens eſt 2, qui non eſt Trigonus; Ideoque ad alium progrediendum eſt, ſaltem ſi abſolutè velimus ut primus Trigonus addatur Trigono Tetragono in numeris integris; verùm ſi eo contenti ſimus ut addatur ſimplici Tetragono, continuandum eſt & removendum duplum de 2. quod eſt 4. plus duplo numeri 3. quod eſt 6. maximæ ſemiſſis, quæ eſt 11, & ſupererit 1, qui multiplicandus erit per 21. ipſique adjungatur quadratum numeri 2. proveniet 25. qui non eſt Trigonus Tetragonus; verum eo quod ſit Tetragonus, animadverto quod ſi loco Trigonorum Tetragonorum ſaltem petiti eſſent Tetragoni, Trigoni 21 & 231. ſatisfacturi eſſent quæſtioni. Præterea numero invento 25. addo 21. provenit 46. qui non eſt Trigonus Tetragonus non magis quam 25. Sed ſi loco primi Trigoni Tetragoni petitus eſſet ſimplex Tetragonus, & loco ſecundi quæſitus eſſet numerus compoſitus è Trigono Tetragono qui exinde ſit Trigonus, & trium differentiarum quæ forent inter tres has radices, inſpecto quòd numerùs 46. habeat hanc proprietatem, cognoſceretur inde, Trigonos 21. & 210. eſſe eos qui quærebantur; Nam 46. compoſitus eſt ex 36, † 5, † 3, † 2; Et 5 eſt differentia quæ eſt inter 3 & 8, quorum alter eſt radix Trigonalis Tetragonalis numeri 36, alter radix ejus Trigonalis; 3 eſt differentia quæ eſt inter 3, & radicem ejus Tetragonalem 6; Et 2 eſt differentia quæ eſt inter 6 & 8. Eodem modo ad examinandum Trigonum 45, removeo ab ipſo quadratum 9, ſupereſt 36, quem divido per duplum radicis numeri 9, quæ eſt 6, & provenit 6, qui eſt Trigonus; itaque progredior, & de 23 amoveo 6 † 12, ſupereſt 5, quem multiplico per 45, provenit 225, cui addendo 36, provenit 261, qui non eſt Trigonus Tetragonus, ſed compoſitus ex præcedenti Trigono Tetragono, qui eſt 36, & ex alio Trigono Tetragono qui eſt 225. Adeo ut ſatisfaciat quæſtioni, ſi hoc quidem petitum ſit; Et fortitan examinari poſſent omnes numeri uſque ad centum numerorum notas conſecutivè antequam reperiatur exemplum huic aut præcedenti ſimile. Unde conſtat, omnem numerum, qui examinatur per hanc regulam, ſi non det ſolutionem quæſtionis propoſitæ, dare tamen ſolutionem alius quæſtionis ejusdem naturæ, quæ æque aut magis difficilis eſt.

Secunda Quæſtio talis eſt:

Invenire Trirectangulum cujus unumquodque latus ſit area Trirectanguli. Dedi 210. 720. 750. Expecto &c.

Quoniam nulla ibi habetur ambiguitas, ſatis habebo ponere alios numeros ad eam reſolvendam, nimirum 330, 440, 550. pro lateribus Trianguli rectanguli; Nam 330 eſt etiam area alterius Trianguli rectanguli, cujus latera ſunt 11, 60, 61; 440 eſt area alius, cujus latera ſunt $\frac{40}{1}$, 66 $\frac{202}{3}$; Et 550 eſt area Trianguli rectanguli cujus latera ſunt $\frac{11}{7}$, $\frac{700}{3}$, $\frac{4901}{21}$. Quod ſi in his numeris reprehendendum inve-

niatur quod in eis ſint fractiones, multiplicandi ſaltem erunt tres primi per 441. & reliqui per 21, ut ad integros reducantur, & habebitur 145530, 194040, 242550, &c.

Tertia Quæſtio talis eſt:

Invenire Tetragonum † latus ejus, & tale quale aggregatum dicti Tetragoni, & è duplo ſuo Tetragono factus Tetragonus cujus latus ſit ille Tetragonus plus ejus latere. Dedi 6. Expecto &c.

Si per Tetragonum intelligatur verus numerus pronicus, qui non ſit compoſitus niſi ex uno quadrato plus ſua radice, uno calami ductu monſtrari poteſt, impoſſibile eſſe illi ſatisfacere per qualemcunque alium numerum quàm per 6. Ponendo enim x pro latere, habebitur xx, † x pro Tetragono; & erit æquatio inter x^4, † $2x^3$, † xx qui eſt ejus quadratus, & $2x^4$, † xx qui eſt Tetragonus plus ſuo duplo Tetragono; unde cognoſcitur x eſſe æquale 2, atque ita ut binarius neceſſario ſit latus iſtius Tetragoni. Quod ſi per Tetragonum intelligatur quadratum plus aliquo numero ſuarum radicum, facile eſt infinitam multitudinem invenire, quærendo ſaltem quadratum, qui ſit minor unitate quàm duplum cujuspiam alterius; nam aggregatum radicum horum duorum quadratorum eſt radix quadrati qui componit Tetragonum, & multiplicando hoc aggregatum per radicem quadrati cujus duplum excedit alterum una unitate, habebitur ejus latus. Veluti, ideo quod 49 minor eſt una unitate quàm 50, quod eſt duplum 25; 7 † 5, hoc eſt, 12, eſt radix quadrati 144, & multiplicando 12 per 5, habebitur 60 pro latere; adeò ut 204 ſit Tetragonus quæſitus; Nam 144 plus bis 20736 facit quadratum, cujus radix eſt 204.

Quarta Quæſtio talis eſt:

Inveniantur duo numeri, quorum ſinguli, ſicut etiam ſumma eorum aggregati ſit ſit ſaltem trium Tetragonorum. Poſui 3. 11. 14. Expecto &c.

Ad hoc generaliter reſolvendum, ſumendi ſaltem ſunt duo quadrati impares, pro libitu, & adjungendus cuilibet numerus 12, tum ſibi invicem jungendi. Poteſt quippe demonſtrari, nullum horum trium numerorum poſſe eſſe quadratum, neque ex duobus quadratis compoſitum, neque fallere quominus ſit ex tribus compoſitus; Veluti ſi, cum 1 & 9, jam ſint occupati per exemplum datum, ſumam duos quadratos impares 25 & 49, habebo 27, 51, & 78 pro numeris qui ſatisfaciunt huic quæſtioni.

Quinta Quæſtio talis eſt:

Quæritur etiam numerus cujus partes aliquotæ duplum faciant; & cum jam tres habeantur, qui ſunt 120, 672 & 523776, quæritur de inveniendo quarto, qui eſt 1476304896, & componitur ex 3, 11, 43, 127 & 8192. multiplicato uno per alterum.

De cætero, Reverende Pater, veniam expecto, cum manus meæ ſcribendo hanc epiſto-

epiſtolam adeò ſint laſſatæ, ut cogar te obteſtari ne mihi in poſterum quæſtiones qualescunque mittas; Nam ſi eas penes me habeo, non poſſum me abſtinere, quin in eas inquiram, præcipuè ſi non ignorem venire eas ab aliquo viro multæ exiſtimationis, uti hæ veniunt; Et quia mihi tale ſtudium propoſui, cui omne vitæ meæ tempus, quàm longiſſimè illud extendi poſſit, ſufficere nequeat, peſſimè impenderem tempus rebus ab eo alienis. Sed & quantum ad numeros, nullam unquam eorum ſcientiam prætendi, adeoque parum in iis verſatus ſum, ut verè affirmare auſim, quamvis olim didicerim diviſionem & extractionem radicis quadratæ, nihilominus exceſſiſſe jam plus octodecim annis, ex quo eorum mihi ſcientia periit, & ſiquidem iis opus haberem, oporteret me eos addiſcere è libro quopiam Arithmetico, aut conari eas invenire perinde acſi eorum nunquam gnarus fuiſſem. Vale.

Tuus

DES CARTES.

EPISTOLA LXVII.

Ad Dominum Carcavi.

Clariſſime Domine,

SUmmoperè tibi devinctus ſum pro oblatione Commercii litterarum humaniorum qua me honorare dignatus es; Et accipio illam tanquam favorem, quem mereri conabor quibuscunque potero officiis. Contigit mihi feliciter dum P. Merſennus in vivis eſſet, ut etiam non inquirens, omnium quæ inter doctos agerentur certus fierem; Adeò ut ſi quandoque me onerarit quæſtionibus, Reſponſionem meam ad eas valde liberaliter remuneratus fuerit, indicando mihi omnia experimenta, quæ ipſe aut alii fecerant, rariſſimarum Inventionum, omnium Librorum editorum quæ in pretio erant, & denique omnium Controverſiarum quæ inter doctos agebantur. Importunus forem, ſi illa omnia abs te peterem; hoc tamen perſuaſum habeo tibi non diſpliciturum, quod te rogare audeam ut me doceas ſucceſſum experimenti cujusdam quod D. Paſcal feciſſe aut facere dicitur in Montibus Arverniæ, ad ſciendum, utrum argentum vivum adſcendat ulterius in tubulo ad radices montis, & quantum altiùs aſcendat, quàm in ejus cacumine. Jus mihi eſſet hoc ipſum ab ipſo potius quàm à te expectare, ideo quod ego ipſi, jam biennium effluxit, auctor fuerim ejus experimenti faciendi, eumque certum reddiderim, me de ſucceſſu non dubitare, quanquam id experimentum nunquam fecerim. Verum quoniam D. R. amicitia junctus eſt, qui mihi ultro adverſatur, quodque jam præviderim, conatum eum eſſe inſultare materiæ ſubtili, in certo quodam impreſſo duarum triumve paginarum, nō ſine ratione credendum eſt, eum

ſequi paſſiones amici ſui, quin in eo quod tu mihi ex parte ejus miſiſti teſtatum ſane non facit ſcire ſe ſolutionem difficultatis à D. Fermatio propoſitæ circa æquationes inter quinque aut ſex terminos incommenſurabiles; Et ut ejus probationem videas, dicam tibi, quod ſi habeatur $\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} \parallel \sqrt{d} + \sqrt{e}$, pars æquationis, omnibus aſymmetriis amotis, debeat eſſe $a^7 b + 7 a^6 | b^3 + 9 a^6 bbc, + 22 a^6 bcd + 94 a^4 bcde + 25 a^3 b^3 cd + 34 a^3 bbccd + 190\, aabbccde$, cum omnibus terminis earundem ſpecierum quàm hæ octo. Velut ex. gr. $a^7 c$, $a^7 d$, $a^7 e$, $b^7 a$, $b^7 c$, &c. ejusdem ſunt ſpeciei ac $a^7 b$, & ſic de reliquis. Fac igitur, ſi placet, ut D. R. tibi det alteram partem hujus æquationis antequam credas poſſe illum eam invenire. Quodſi eam ab ipſo obtinere non poſſit, non ceſſabo eam tibi mittere, & tibi quibuscunque officiis teſtificari me eſſe, &c.

xi. Junii 1649.

EPISTOLA LXVIII.

Reſponſio D. De Carcavi ad D. Carteſium.

Nobiliſſime Domine,

Niſi menſem & quod excedit ab hac urbe abfuiſſem, non diſtuliſſem reſpondere ad Epiſtolam, quam tibi undecimo præteriti menſis ad me dare placuit, tibique gratias agere quod me rerum tuarum certiorem facias, gratumque habeas, ut ſubinde tibi communicem ea quæ credam tibi majorem voluptatem pariturа; ſiquidem æque doctus & in experimentis faciendis verſatus eſſem, ac P. Merſennus, eandem à me ſatisfactionem reciperes; ſed conabor ſupplere hunc defectum curioſitate illorum, quos ea majori cura & induſtria facere novi. Illud quod à me petis junioris Paſcalii, jam ab aliquot menſibus typis excuſum eſt, & probè quidem factum fuit in culmine altiſſimi montis Arverniæ cui nomen *le Puys de Domme*: Altitudo ejus eſt circiter 500 Decempedarum; Primum experimentum factum eſt in Monaſterio Patrum Minimorum civitatis Claramontanæ depreſſiſſimo fere urbis loco. Sumebantur duo tubuli vitrei quorum quisque erat quatuor pedum, argentum vivum quod in utrisque reſtabat, ſibi invicem junctis, inveniebatur æquali altitudine, & in ſuperficie vaſis in quod exonerabantur, erat altitudo viginti ſex digitorum trium cum dimidia linearum; quo facto aſcendebant in montem urbi proximum, altiorem ut dixi 500 Decempedis, ubi deprehendebatur nihil magis vivi argenti reſtare in tubulo quàm altitudinem viginti trium digitorum, & duarum linearum; atque ita differentia altitudinum argenti vivi horum duorum experimentorum fuit trium digitorum unius & dimidiæ lineæ, quod cum ſæpius repeteretur, idem ſemper effectus apparuit. Sed & in deſcenſu montis factum eſt experimentum in loco quodam cui nomen *Fond de l'arbre*, multo altiori quàm Minimorum Monaſterium, verùm & depreſſ-

depreſſiori quàm ſummitas montis, & altitudo, argenti vivi inventa eſt 25. digitorum.

En tibi, Domine, in ſubſtantia, quod à me petiiſti, quibus hac vice nihil addam, ob brevitatem temporis quod adventum meum & hanc epiſtolam interceſſit; cujus etiam anguſtiâ prohibitus fui legere duos Libellos mihi Româ miſſos, quosque in ædes D. Picot transferre curavi, cum alter eorum magnifice de Principiis tuis impreſſis loquatur, etiamſi, ut mihi quidem videtur, ea non probe intellexerit; Et D. Picot recipit ſe mihi ſententiam ſuam de iis reſcripturum, quam authori Romam mittam, ubi degit Minimus quidam cui nomen Patri Magnano, acutior ipſo P. Merſenno, qui mihi ſpem fecit quarundam Objectionum contra eadem tua Principia, quod cum judicio factum vellem, quodque reſponſionem à manu tua mereatur. Expectamus primo quoque tempore Tractatum tuum de Paſſionibus, & quod D. Schooten typis mandavit circa tuam Geometriam. Nihil hîc locorum habetur præter Philoſophiam Democriticam D. Gaſſendi, quàm compoſuit occaſione vitæ Epicuri, ſcriptorum Betini quandam coacervationem, quam *Ærarium* appellat, ſimile ſuo *Apiario*; aliquot Tractatus Cavalierii piæ memoriæ & Defenſionem quandam P. Gregorii à S. Vincentio contra obſervationes quas P. Merſennus in poſterioribus ſuis operibus in ejus ſcripta fecit: qui Merſennus cum legaverit Domino de Roberval curam finiendi quod ille addebat ad impreſſionem Perſpectivæ P. Niceronis, is ipſe D. Roberval hanc arripiet occaſionem ad monſtrandum paucis verbis in quibus eum hallucinatum eſſe exiſtimet.

Non tibi diſpiceat, ſi tibi indicem id quod mihi de Aſymmetriis D. Fermatii dixit, nimirum te non accipere, aut videri nolle accipere quod tibi de eo ſuper hac materia miſi, quodq; ejus ſolutio ſecum afferat Demonſtrationem ſuã, qualiscunque ibi numerus radicum habeatur; quodque id quod D. Fermatius appellat *Vba*, ipſe appellat *b*, & ita de reliquis, non moratus in reliquo operationis curſu, donec æquatio ſubſiſtat ſub b^2, aut altiſſimi ejus gradus per numerum parem, quodque ita aſymmetria amoveatur. Ecce tibi quidquid mihi de hoc ſubjecto dixit, de quo confido te mihi miſſurum Methodum tuam cum tua Demonſtratione, uti in præcedentibus meis à te petii.

Idem mihi inſuper dixit occaſione inimicitiæ cujus illum contra te inſimulas, nihil ipſi unquam antiquius fuiſſe quàm ſtudium tui colendi, petiitque à me ut id tibi diſertis verbis indicarem, uti inpoſterum faciam, dum ne tu id in malam accipias partem, credasque non me ideo facere ut ipſi placeam, ſed deſiderio ſi fieri poſſit pacis inter vos reſtabiliendæ, quæ forſitan per P. Merſennum nullâ causâ turbata fuit, qui ſæpius res nimis ad corticem accipiebat, transſcribatque potius ad ingenium proprium, quam ex vera earum natura. Prædictus

itaque D. de Roberval mihi aſſeruit, quod ſi ideo eum odii erga te arguas, quod privatim te quippiam monere conatus ſit, quod in tua Geometria ſibi improbandum videbatur, cujus demonſtrationem dare id à ſe flagitantibus ex officio coactus fuit, eâ ratione non poſſe ſe evitare notam inimicitiæ erga te; ſed non erit reciproca inimicitia iſta, conſiſtet enim in tua ſolius opinione, ipſe vero de reliquo paratus eſt tribuere quicquid debetur meritis tuis & conditioni tuæ, id quod tibi etiam viva voce teſtatus eſt. Ecce autem quod ipſi in tua Geometria minus probatur.

I. Pag. 326. Punctum C eſſe per omnes angulos quos nominaſti, & quod non nominas illum in quo punctum illud eſſe non poſſit; & quod nunquam quæſtio ſit impoſſibilis.

II. Pag. 373. ais, tot eſſe veras radices quot modis ſigna + & - inveniuntur mutari in una æquatione, &c. Contrarium in multis caſibus demonſtrari poteſt.

III. Pag. 405. & 406. quantum ad circulum qui interſecat parabolam tuam, aut potius Conchoïdem parabolicum, animadvertitur ibi error, animadvertitur & omiſſio. Error in eo conſiſtit quòd ăfferas, Circulum poſſe ſecare iſtum Conchoïdem in ſex locis, non conſideratâ ejus ſociâ, quæ eſt ex altera parte lineæ DO, quamque non repræſentaſti. Demonſtratio datur, quòd eam non poſſit ſecare niſi quatuor locis, qualitercunque illa facta ſit. Omiſſio in eo conſiſtit quòd non uteris ejus ſociâ quæ omnino neceſſaria eſt ad reſolvendas æquationes quæ habent ſex veras radices; Omiſſioque iſta tanto majoris momenti eſt, quod pro ſex radicibus veris facias deſcendere tuas perpendiculares CG, NR, QO, &c. ſuper lineam DO, quæ tamen ibi omnino inutilis eſt, & adhibenda eſt alia, uti in parabola ordinaria; ſi quis eam ad æquationem cubicam, aut quadrato-quadratam, affectatam ſub omnibus gradibus adhibere velit, comitem addendo huic parabolæ circulum, quod tu eleganter facis, non opus eſt ut axe quis utatur. Ignoſce, ſi placet, liberiùs ſcribenti, neque enim niſi ſinceræ mentis effectus eſt. Vale.

Lutetiæ IX. Julii 1649.

EPISTOLA LXIX.

Ad Dominum de Carcavi.

Nobiliſſime Domine,

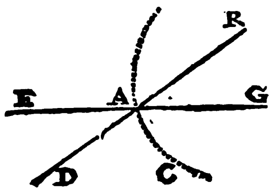
MUltum tibi debeo ob operam quam impendiſti ſignificando mihi ſucceſſum experimenti à D. Paſcalio de Argento vivo facti, quod non tam altè adſendat in tubulo qui eſt in monte, quàm in illo qui eſt in loco quodam inferiori; Intererat mea id reſcire, ipſe enim petii ab illo, jam exacto biennio, ut id faceret, eumque pulchri ſucceſſus certum reddidi, quod eſſet omnino conforme meis Principiis, abſque quo nunquam de eo cogitaſſet, eò quòd contrariâ tenebatur ſenten-

ſententiâ. Et quoniam mihi nuperrimè impreſſum quoddam miſit, in quo deſcripſerat prima ſua experimenta de vacuo, & pollicitus erat refutare materiam meam ſubtilem; ſi quidem ejus videndi detur occaſio, vellem ipſum non ignorare me expectare refutationem, boniqne illam conſulturum, uti conſuli ſemper omnes objectiones quæ ſine calumniis erga me formatæ fuerunt. Si mihi mittantur illæ Patris Magnani, quarum mihi ſpem facis, non diu ceſſabo quin ad eas prout convenire exiſtimaverim, reſpondeam.

Geometria D. Schooten jam in lucem prodiit typis excuſa; Latinitas ejus non adeò elegans eſt, & quia eam non potuiſſem inſpicere antequam imprimeretur, quin omne Latinum mutandum mihi fuiſſet, omnino me ab ea abſtinui. Quantum ad Tractatum meum de Paſſionibus, verum eſt me pollicitum eſſe jam diu me tranſmiſſurum amico cuidam, qui eum imprimere ſatagit, ſed fidem meam nondum liberavi.

Quantum ad quadraturam Patris Georgii à S. Vincencio, nihilo meliorem de ea ſententiam fero quàm D. Roberval; Nam qualemcunque hic animoſitatem erga me teſtetur, nulla tamen conſideratione à via veritatis quam perſpectam habuero, deflecti potero. Verum nullo modo agnoſcere poſſum ex eo quod mihi ejus nomine ſcripſiſti, poſſe eum extricare Symmetrias, quæ D. Fermatium tantopere diſtractum & incertum tenuerunt. Neque ad rem faciat quòd dicat, ſe quod Fermatius Vba appellat, b appellare, & ſic de reliquis; non ſubſiſtendo in curſu Operationis, donec æquatio ſubſiſtat ſub b^2, aut gradus ejus altiores per numerum parem; In eo quippe difficultas conſiſtit, ut ſciatur per quam operationem hoc fieri poſſit, cum plus habentur quàm quatuor termini incommenſurabiles dati. Si non habeantur niſi quatuor, res facilis eſt, ideò quod faciendo $Va \dagger Vb, \| Vc, \dagger Vd$, quadrati eorum ſunt $a \dagger b \dagger 2Vab \| c \dagger d \dagger 2Vcd$, ubi numerus terminorum incommenſurabilium, diminutus eſt; Sed ſi ſit $Va \dagger Vb, \dagger Vc \| Vd \dagger Ve \dagger Vf$, quadrati eorum ſunt $a \dagger b \dagger c \dagger 2Vab \dagger 2Vac \dagger 2Vbc \| d \dagger e \dagger f \dagger 2Vde \dagger 2Vdf \dagger 2Vef$, ubi numerus terminorum auctus eſt; Illud eſt quod ſuſpenſum tenuit D. Fermatium, & quod adhuc fluctuare facit D. Roberval, etiamſi diſſimulet. Abſque eo enim non gravaretur perficere Æquationem, cujus memini me tibi dimidiam partem in meis præcedentibus, eò quod res facilis ſit, tranſmiſiſſe. Permitte mihi ut eam expectem adhuc prima occaſione qua à te litteras accepero, ut eo meliùs convinci poſſit. Magnoperè tibi devinctus ſum, quod mihi perſuadere coneris nulla eum erga me inimicitia agitari; Generoſi atque perpulchri animi eſt, diſſenſionibus perimendis operam dare, at contra maligni, delectari eas excitando & fovendo. Cæterum ex mea parte dicam tibi me nunquam eos qui mihi inſultare ſatagunt tanto honore proſecutum fuiſſe, ut eos odio meo dignos æſtimaverim. Inimicus ipſis non ſum, licet mihi ſint graves. Sed & certum te reddere auſim P. Merſennum nihil de ſuo addidiſſe, quo me in ſuſpicionem inimicitiæ

citiæ D. Roberval erga me adduceret; quin imò ſemper eam diſſimulaſſe in quantum ei per jura amicitiæ licuit. Ipſemet mihi eam declaravit D. Roberval in terminis adeo protervis & confidentiæ plenis, ut quòd modo cantum invertat, ideò facere exiſtimandus ſit, quo calumniæ notam effugiat, ſi quid in præjudicium mei dicat; Eaque ipſa ratio eſt, quod mea interſit id vulgò non ignorari, eum adeò irritatum & malè erga me animatum eſſe, quantum poteſt eſſe homo, qui officii ratione id agere tenetur, ut doctus videatur, quippe me quinque aut ſex vicibus aggreſſus eſt ut eruditionem ſuam oſtentaret, adeò ut toties quoque coactus fuerim errores ejus detegere; uti me hac ipſa vice cogit per tres ſuas objectiones, quas epiſtolæ tuæ inſeruiſti. Primo enim, cum mihi objicit, *punctum C eſſe per omnes angulos quos nominavi pag. 326. neque nominaſſe me illum in quo eſſe non poſſit, & nunquam quæſtionem eſſe impoſſibilem*; Evidentiſſimum eſt nulla effatum ejus ratione niti qualitercunque illud ſumatur: Verba enim mea pag. 326. verſ. 3. ita ſonant: *Quod ſi quantitas y inveniatur nulla, poſtquam ſuppoſitum fuerit punctum C in angulo DAC, ſupponendum illud etiam eſt in angulo DAE, aut EAR aut RAG, & ſi in omnibus his quatuor poſitionibus valor y inveniretur nullus, quæſtio impoſſibilis eſſet in caſu propoſito.* Cui nihil opus eſt quod addam ad probandum, falli illum, primum in eo quòd dicat punctum C *eſſe per omnes angulos quos nominavi*; Nam in exemplo propoſito non poteſt illud inveniri in angulo DAE, neque etiam (ut ejus terminis utar) *per angulum DAE.* Cæterum particula *per*, quam loco particulæ *in* ponit, teſtatum reddit peccare eum hic paulo plus quàm per ignorantiam. Ignorantia peccat in eo, quod cum videat Circulum CA in omnibus partibus Circumferentiæ, cujus invenitur punctum C tranſire per per punctum A, ſibi imaginatus fuerit punctum illud C poſſe eſſe punctum A, quod falſum eſt, eò quod in puncto A quantitas *y* inveniatur nulla, & differentia ſit inter omnia puncta & omnes partes alicujus circumferentiæ. Præterea, ſi ipſi daretur, punctum C poſſe eſſe in puncto A, non eo dici poſſet eſſe eum *in* angulo DAE, ſed ſaltem in interſectione linearum quæ illum componunt; Nam vocabulum *angulus* ſignificat quantitatem, non ſolum punctum illud ubi duæ lineæ ſe offendunt. Sed neque dici poſſet eſſe eum per angulum DAE; neque enim eo modo de punctis loquimur, ſed ſaltem de lineâ quâdem, de quâ dici poteſt, eſſe eam, aut potius, tranſire eam per angulum, tum cum tranſeundo per



punctum ubi duæ lineæ quæ eum componunt, ſe offendunt, tranſit etiam per interiorem partem hujus anguli, hoc eſt, per ſuperficiem inter has duas lineas contentam. Ita circulus A tranſit per angulos DAG & EAR, non autem per angulum DAE. Adeò ut quocunque ſenſu ſe exprimat, nulla tamen ratione

dixerit

dixerit punctum C eſſe per omnes angulos quos nominavi. Et dolus ejus eo patet, quòd etiamſi ſenſus meus fuerit perſpicuus, quòdque tum cum dixi de ſupponendo puncto C in angulo D A G, non dubitare potuerit, quin per iſtum angulum intellexerim omnem ſuperficiem contentam inter duas lineas D A & G A, quæ ipſum continent; quoniam hoc nullam aliam interpretationem patitur, ipſumque punctum C in figura depictum videatur, nihilominus verba mea mutaverit, eoque modo ſenſum eorum corruperit.

Sed & conſtat errare eum in eo quòd non nominaverim angulum in quo punctum C non poteſt eſſe; Nam poſtquam nominavi omnes quatuor angulos, qui fiunt per interſectionem duarum linearum D R & E G, nominavi omnem ſuperficiem indefinitè quaquaverſum extenſam, & conſerventer omnia loca, tam ubi punctum C poteſt eſſe, quàm in quibus eſſe nequit; Adeò ut ſuperfluum fuiſſet conſiderare alios angulos. Fallitur denique in eo quòd dicit, hanc quæſtionem nunquam eſſe impoſſibilem. Licet enim non ſit impoſſibilis eo modo quo eam propoſui, poteſt tamen illa pluribus aliis proponi, quorum aliqui ſunt impoſſibiles, & quidem omnes in Diſſertatione mea comprehendere volui.

Secunda ejus objectio mea falſitate nititur; Neque enim pag. 373. dixi quod me dixiſſe vult, nimirum, totidem veras dari radices, quoties ſigna + & - inveniuntur mutata, neque unquam id dicendi animum habui. Dixi ſaltem poſſe dari totidem; & diſertis verbis demonſtravi pag. 380, quando totidem non habeantur, nimirum, tum cum aliquæ harum radicum ſunt imaginariæ. Debilitaſque memoriæ ejus mihi per D. Chauveau confirmatur, mihi aſſerentem ſe ipſi jam olim ad hanc objectionem reſpondiſſe, ipſique errorem ſuum indigitaſſe; adeò ut hic non peccet ignorantia, ſed labatur memoria, aut alio denique modo.

Contrà, in tertia ſua Objectione non niſi craſſam ignorantiam animadverto; Ait in Geometria mea *inveniri errorem & omiſſionem*; *Errorem in eo quod aſſeram poſſe circulum in ſex locis interſecare lineam curvam quam ibi deſcribo, non attendendo ad ſociam ej9, quæ eſt ex altera parte linea D O, quam non repræſentavi; & dari tamen demonſtrationem quòd eam non niſi in quatuor locis poſſit ſecare, qualitercunque illa facta ſit. Omiſſionem in eo, quòd ejus ſocia non utar, quam ait abſolutè neceſſariam eſſe ad reſolvendas æquationes quæ ſex veras radices habent. Et omiſſionem illam eſſe magni momenti, eò quòd pro ſex veris radicibus, faciam deſcendere perpendiculares meas C G, N R, Q O, & ſimiles ſuper lineam D O, quam ibi omnino inutilem ait, & debere quæri aliam qua utamur.* Ad quod reſpondeo neque errorem neque omiſſionem reperiri in eo quod reprehendit, cum certiſſimum ſit poſſe circulum ſecare in ſex locis lineam iſtam, quodque eam effectu interſecet quotieſcunque æquatio, ad cujus reſolutionem illæ deſcribuntur ſecundùm regulam à me propoſitam, continet ſex veras radices invicem ſibi inæquales, nulla habita in hunc effectum ratione ſociæ ejus; Uti tibi evidenter conſtabit, ſi

bit, ſi tibi placuerit quærere per hanc regulam radices æquationis ſequentis, aut alius ejuſmodi $x^6 - 25x^5 + 239x^4 - 1115x^3 + 2664xx - 3060x + 1296 \,\|\, 0$. Nam cum dantur ſex veræ radices in hac æquatione, quæ ſunt 1, 2, 4, 6, & 9, reperies Circulum interſecturum curvam in ſex punctis, à quibus ductis ſex perpendicularibus ſuper lineam D O, ſex iſtæ perpendiculares erunt 1, 2, 3, 4, 6, & 9. Et ignorantia quidem ejus tanta eſt, ut quamvis mihi ante decennium & quod excurrit eandem objectionem propoſuerit, ego autem ad eam reſponderim, non potuerit per totum tanti temporis curriculum addiſcere calculum requiſitum ad examinandam regulam meam, quamvis adeo facilis ſit, ut intra quadrantem horæ addiſci queat.

His addo, tantum abeſſe ut linea quam curvæ ſociam appellat omnino in regula mea ſit neceſſaria, ut etiam nunquam in ea uſui eſſe poſſit. Et facile perſpicitur, me eam non omiſiſſe, quòd eam ignoraverim, quoniam eam pag 336. repræſentavi occaſione quadam quâ utilis eſſe poterat. Denique jocatur dicendo lineam rectam D O omnino inutilem eſſe in mea regula, quòdque ibi alia quadam recta opus ſit; Sufficit enim hanc ipſam in ea adhiberi, nec falſam eſſe regulam, uti revera non eſt ad demonſtrandum eam eſſe utilem. Quodque ignorantiam ejus in his omnibus graviorem facit, eſt, quòd uti pag. 412. præmonui, infinita multitudo aliarum regularum ad exemplum meæ componi poſſit; Et nulla datur linea recta, qua uti non poſſim loco hujus lineæ D O in qualicunque harum regularum; Uti etiam loco curvæ quâ uſus ſum, poſſem adhibere ſocium ejus, aut aliam quamcunque lineam ſecundi generis pro lubitu, verùm regula non facile æque brevis atque elegans deprehenderetur. Auſimque affirmare, eam quam propoſui, omium elegantiſſimam eſſe, cum hoc inventum longè difficillimum fuerit omnium eorum quæ hactenus in Geometria inventa ſunt, difficillimumque forſan manebit in plura ſecula, niſi ipſemet operam aliis inveniendis impendam.

Regula illa, in qua adhibeo interſectionem Parabolæ aut circuli ad conſtruenda Problemata ſolita, quam laudas in literis tuis, tanto inferior eſt altera iſta, quanto ſuperior eſt illa pag. 302. ubi adhibeo interſectionem Circuli & lineæ rectæ ad conſtruenda Problemata plana. Vellem autem videre demonſtrationes quas habere ait, ad probandam ſuam cenſuram. Certus ſum lepidos in iis Paralogiſmos inventum iri, uti fere in omnibus quæ ſuæ inventionis produxit, deprehendi. Dico *in omnibus*, neque ab hac enunciatione ullum ejus Scriptorum excipio. Quantum enim ad aream lineæ deſcriptæ per rotulam, de qua ſe admodum jactavit, Toricellus eſt, qui eam invenit; ego verò ipſum docui invenire ejus tangentes; quod à me per R. P. Merſennum petierat, ultro confeſſus ſe eas invenire nequiiſſe. Præterito anno exhibita mihi fuerunt ſcripta quæ Diſcipulos ſuos docuit, in quibus multæ erant argumentationes enerves quas pro demonſtrationibus venditabat, & quia in iis quædam aſſertis meis contraria concluſit, ex eo in-

eo inferebat me hallucinatum eſſe. Eodem modo ad me refutandum uſus eſt in ſcripto quodam quod D. Marchio Caſtello-novanus mihi quondam ejus nomine tranſmiſit. In eo hoc modo argumentabatur: *Demonſtratio mea vera eſt* (erat autem Demonſtratio quam *in pectore* retinebat, neque volebat me ejus componentem reddi) *concluſioque ejus contraria eſt ei, quod talis quiſpiam prætendit demonſtraſſe.* Ergo Demonſtratio ejus falſa eſt. Ita ſola ſua authoritate rem definire ſatagebat, imperioſè admodùm, nec tali modo quo in me agi conveniebat. Tempus me deficeret ſi congerere vellem omnes rationes quas habeo ejus parvipendi, credendique eum non ex animo loqui, ſi dicat nullo ſe erga me odio agitari. Nec tamen eò minus tibi gratias ago ob ea quæ tibi viſum fuit mihi de eo reſcribere. Vale.

Hagæ-Comitis 17. Aug. 1649.

Tuus

DES CARTES.

EPISTOLA LXX.
Reſponſio Domini Carcavi.

Nobiliſſime Domine,

E Veſtigio reſponſurus eram ad litteras tuas ad me 17. menſis Auguſti datas, gratiaſque acturus, id quod hiſce facio, pro operâ quam impendere non es gravatus; Verum febriculà, quæ me per aliquod temporis ſpatium lectulo affixit impeditus id hactenus differre coactus fui. Dominus Clerſelier quo procuratore per abſentiam Domini Picotii utor ad præſentes tibi tradendas, teſtari poterit, me ædes ſuas jam elapſis tribus ſeptimanis deſignâſſe, ad eas tibi transmittendas.

Scripſi ad D. Paſcalium, nondum reducem in hanc urbem, quod petiiſti ut nomine tuo ipſi ſignificarem de Experimento ab ipſo facto circa Argentum-vivum; Et ſi P. Magnanus mihi quippiam Româ ſcripſerit, tranſmittam id tibi ubicunq; terrarum fueris: Neque enim conſtat nobis an adhuc in Hollandia degas an vero in Sueciam abieris. Teſtatum mihi fecerat in poſteriori ejus ad me Epiſtolà, ſe valde deſiderare ſcire quomodo explices actiones Intellectus & Voluntatis: *Non ignorare ſe,* ait, *actiones ſenſuum tam internorum quàm externorum non conſiſtere niſi in motibus localibus, uti id explicant D. D. Carteſius & Hogelandius, niſi unum idemque ſit, uti quidam hìc crediderunt.* Ecce tibi, Domine, propria ejus verba, quibus uteris prout tibi viſum fuerit.

Quantum ad D. Gregorium de S. Vincentio, prævidi ſane te ipſius quadraturam non approbaturum, etiamſi æquè rerum Geometricarum gnarus videatur, ac quiſpiam alius ſuæ Societatis. Verum neſcis fortaſſe eum ſcripſiſſe aliquid

ſub nomine cujuſdam ex ſuis Diſcipulis contra judicium quod P. Merſennus contra ejus librum tulit in ultimo ſuo Tractatu *De Reflexionibus Phyſico-Mathematicis*, ad quem hîc loci paucis verbis reſponſum fuit.

Summo deſiderio expectatur liber Domini de Schooten; Et quantumvis Geometriæ apprimè gnarus ſit, optandum tamen fuiſſet, ut tu ejus inſpiciendi operam ſubiiſſes; Nam licet opus illud tuum non ſit, cauſa tamen erit ut tuum eſſe credatur, quod eodem loco degas, ubi vir talis, qui ſingularem tui venerationem teſtatur, id typis mandavit; non ignoras autem in illa ſcientia majorem haberi rationem ſenſus quàm verborum.

Ignoſcas mihi quæſo ſtyli libertatem, ortam ex parte illa quam mihi ſumo de iis quæ tua interſunt; cumque noviſſimæ tuæ Litteræ mihi contrarium ejus quod tibi ſcripſeram, non oſtenderint, optarem ut tempus aliquod impenderes ad relegendum quod concernit locum *ad tres aut quatuor*, &c. contra quem, ſaltem contra id quod de eo in Geometria tua ſcripſiſti, permittas mihi liberè & ſolo veritatis amore ducto, mea cogitata producere, conformia demonſtrationi quam D. Roberval mihi jam olim de eo inſpiciendam exhibuit, quamque tibi ſi placuerit mittam, cum inter adverſaria mea lateat, neque niſi modico temporis ſpatio opus ſit ad eam in ordinem redigendam. Quo enim tempore tibi ſcripſi, D. Roberval nullo erga te odio teneri, certus ſis, me id tibi ſummo candore & ex proprio ipſius ore ſignificaſſe, neque eum excuſo; ſi eis terminis de quibus ſcribis uſus ſit, quanquam ſæpius fervore contentionis longiùs abripiamur, quàm in aliis occaſionibus fieret. Et quantum ad P. Merſennum, non ipſum accuſavi niſi ejus nævi, quem etiam alii in eo notarunt: quod tamen in ſua intentione non omninò culpandum erat, quippe quæ non niſi inveſtigandæ veritatis erat, quæ vulgò non meliùs invenitur quàm per æmulationes, quæque non confirmatur niſi pluribus contentionibus via ad eam paretur. Sed videbatur mihi non ſatis diſcernere eos qui diſputant in materia ſcientiæ, ab iis qui gloriolæ certamen ineunt, quod conatus ſum præſtare hac occaſione, qua tu mihi ſignificas id tibi arridere, eaſque mihi laudes tribuis, quæ mihi perſuadent tibi etiam non ingratum fore, ut progrediar, aut potius ut finiam in hac epiſtola id quod cœpiſti legere in mea præcedenti.

Et primò quidem, certò tibi affirmare auſim D. Roberval. nullas quærere ambages, neque id agere ut verba tua ſecus quàm ſcripta ſunt accipiat; Nam cum in epiſtola mea dixi *per angulum*, ſiquidem aliquod ſit mendum, mihi imputandum eſt, ideo quod id eo quo tu ſenſu accipiat, & uti tu id explicas in litteris tuis & in Libro tuo, hoc eſt, in ſpatio comprehenſo per lineas quæ formant angulum, & ſumtâ enunciatione tuâ eodem quo tu ſenſu, exhibuit mihi ejus demonſtrationem, ut tibi jam olim dixi; ſed & vulgavit eam jam anno 1637. in conventu quorundam Eruditorum, qui de Mathematicis familiariter colloquebantur.

Neque

Neque etiam figurarum Libri tui rationem habuit, ſe ſaltem enunciationis: Nam figura pag. 331. teſtatam facit ignorantiam ejus, cui eas delineandas credidiſti; nimirum mendum in eo cubat, quòd ubi locus repræſentatus eſt per Hyperbolen, quæ per nullum iſtorum ſex punctorum tranſit, ubi quatuor lineæ ſeſe interſecare poſſunt, interſecant tamen lineam T G in puncto H, multùm remoto ab omnibus iſtis ſex punctis, quod manifeſtò abſurdum eſt, ut etiamſi D. Roberval. credat te operam noluiſſe impendere conſtruendo huic loco, nullus tamen dubitet quin id protinus ſis agniturus; Uti etiam in figura pag. 308. in qua dicis, quòd pro tribus aut quatuor lineis datis, puncta quæſita *omnia* in una ſectione conica conveniant, quod verum non eſt; non omnia quippe in una harum ſectionum reperiuntur, ſi ſumas duas hyberboles oppoſitas pro ſectione, uti nos ſumimus cum antiquis. Et mihi quidem indigitavit, hoc mendum poſſe eſſe cauſam alterius pag. 313. ubi ais poſſe inveniri infinitum numerum punctorum per quæ deſcribatur linea quæſita: Poterit enim fieri, ut omnia iſta puncta non ſint in eadem linea, nimirum, cum eorum quædam erunt, unum in ſpatiis diſtinctis per quatuor lineas datas, & reliqua in alio ſpatio; Et denique aſſerit, non poſſe te ponere ullum caſum in quo quæſtio non ſemper ſit poſſibilis; uti videbis, ſi tibi placuerit ut de ea re fuſiùs agamus. Rogatum te volo, ut credas me ſumma animi libertate in eo procedere, neque tibi reſcripturum iſta, neque petiturum à D. Roberval (à quò ægrè quod volo obtineo propter multitudinem diſcipulorum qua impeditur) ut ſe de iis quæ ſequuntur latiùs declaret, niſi te ſumma veneratione proſequerer, ſufficeret mihi quippe iſta non ignorare.

Retulit ergò mihi de ſubjecto radicum (quarum aliquas appellamus *poſitivas ſupra*, nimirum illas quas veras appellas; alias *poſitivas infra*, quæ ſunt illæ quas falſas appellas; & alias impoſſibiles quas *imaginaras* appellas) eſſe æquationes quæ alternatim mutant ſigna † & -, neque ideo minus falſam habent radicem aut poſitivam ſuprà, ſecus quàm tu mihi ſcripſiſti de paginis tuis 373. & 380. Et ecce tibi unam æquationum iſtarum, quæ cubica eſt, in qua nulla radix impoſſibilis eſt aut eſſe poteſt per generationem ejus; Sed ſaltem poſitivam ſupra, & poſitivam infra, quamvis maxima pars æquationum hujus gradus, ſcilicet cubicæ, tres habeant, niſi adſint quædam impoſſibiles.

$$4 - 4a + 4a^2 - a^3$$

Et ut ſciatur non dari imaginariam, notandum ſaltem eſt, in omni æquatione, in qua habentur radices iſtæ impoſſibiles, nunquam pauciores eſſe duabus, atque ita in æquatione cubica, in qua habentur duæ ejuſmodi radices impoſſibiles, non daretur niſi una poſitiva ſuprà, aut infra, quoniam gradus ille Cubicus ad ſummum non plus tribus radicibus ſufferre poteſt. Quia igitur in æquatione ſupra poſita duæ radices poſitivæ ſunt, fieri nequit ut in ea dentur ejuſmodi impoſſibiles. Idem dici poteſt de æquatione quadrato-quadrata ſequenti quæ tres habet

radices poſitivas ſuprà & unam infrà, licet ex tua doctrina non deberet habere poſitivam ſupra: Et ſi haberet impoſſibiles, non poſſet habere niſi maximè duas poſitivas:

$$12 - 16a + 7a^2 - 4a^3 + a^4$$

Quantum ad conchoïdem tuam parabolicam, ecce tibi calculum quem de ea poſuimus ad figuram paginæ veſtræ 404. quam tibi mittere noluimus, niſi additis quibuſdam magis determinatis; Littera a eſt incognita ad modum D. Vietæ,

CG, vel MH	||	a
latus rectum	||	b
DE	||	c
AB	||	d
IH	||	f
HB	||	g
IC	||	h

Æquatio eſt inter quadrata IM & MC ſimul ex una parte, & quadratum IC ex altera, id eſt; inter quadrata $f - a$ & $\frac{da}{b} - \frac{ad}{a} + g - \frac{a2}{b} + c$ ex una parte, & hh ex altera, & æquatio reſultat hoc modo:

$$\begin{array}{llllll} + b^2c^2d^2 & -2b^2cdga & + b^2g^2a^2 & + 2bdga^3 & -2bga^4 & -2da^5 + a^6 \,\|\, a \\ & -2b^2c^2da & + b^2c^2a^2 & + 4bdca^3 & -2bca^4 & \\ & & -2bcd^2a^2 & -2b^2fa^3 & + d^2a^4 & \\ & & + 2b^2cga^2 & & + b^2a^4 & \\ & & + b^2f^2a^2 & & & \\ & & - b^2h^2a^2 & & & \end{array}$$

In æquatione omnes ſpecies diſtinctæ ſunt cum ſuis ſignis, ſupponendo figuram tuam talem qualis eſt. Fecimus eam etiam ſupponendo lineam LH (quam appellamus G) ex altera parte verſus L; cæterum eam tibi non tranſmittimus, quoniam primo intuitu cognoſcitur eſſe eam inutilem in æquatione particulari, quam miſiſti, quæ illa eſt quàm præciſè volebamus examinare, ubi invenitur in parabola requiſita ad dictam tuam æquationem numericam, nimirum:

$$+1296 - 3360.a + 2664a^2 - 1115a^3 + 239a^4 - 25a^5 + a^6 \,\|\, a.$$

Latus dextrum debet eſſe [illegible], quadratum DE, aut c^2 in ſpeciebus noſtris, [illegible], linea AB, aut D, $12\frac{1}{2}$; IH, aut f, $\frac{409}{81}$; Ic^2, aut H², [illegible]; & rectangulum ſub latere recto & linea HB, aut b in g, eſt $39\frac{3}{10}$.

Unde manifeſtò liquet in hoc exemplo Centrum circuli CNQ eſſe in ſpatio comprehenſo per conchoïdem parabolicam QACN, & non extra; Perſpicitur itidem, circulum iſtum non debere ſecare conchoïdem iſtam ex altera parte lineæ B verſus AQ, ideò quòd cum B ſit jam $12\frac{1}{2}$, & reliquæ perpendiculares ex hac parte utpote majores excederent maximam radicem 9, oportet igitur ut ſex puncta, quæ dabit circulus in hac conchoïde ſint in portione hujus lineæ, ab A per C, per N, &c. in infinitum; Vide, ſi placet, utrum illud fieri poſſit?

Modus quo ad eum examinandum utimur, indubitabilis eſt; Nam dato, ex. gr. vel-

gr. velle nos examinare radicem G R (aut forte 9.) quæ ſit veluti G C, (idem eſt pro omnibus reliquis) ducenda ſaltem eſt parallela C M, & pondus calculus ubi circulus illam interſecet. Verùm cum in hoc caſu G D erit cognita, cognoſcetur etiam ubi linea recta A C prolongata interſectura eſt axem D B, & qualem longitudinem habitura ſit linea G C unde conſpicietur, utrum E D ſuperſit de longitudine requiſita; Et ſiquidem hoc accidat omnibus ſex radicibus, poſito quòd in omnibus ſex caſibus punctum C, & ejus ſimilia ſint tàm in circumferentia Circuli, quam conchoïdis, & in linea recta, quod nullam aliam difficultatem habet quàm longitudinem calculi horum triangulorum. Et quamvis aliam à nobis conſtructionem ſecutus fueris ad inveniendum latus tuum dextrum reliquaſque tuas lineas, invenimus ea tamen per noſtram, quod nobis teſtatum fecit non erraſſe nos operando; Et exinde etiam percipies examen non ſolo viſu, ſed & ratiocinatione peractum eſſe.

Hoc me judice ſufficit in materia Geometriæ, & forte plus quàm tempus tuum ferat, ſiquidem majus tibi ei perlegendo opus foret quàm neceſſe eſt; neque his quicquam ampliùs addam, niſi quantum ad Demonſtrationem cujus mentionem feciſti D. de Cauendiſch; D. Roberval affirmavit ſe ipſi eam dediſſe; neque ipſum obſtitiſſe quominus tu eam inſpiceres, neque enim earum rerum avarus eſt, cum ipſi credendi ratio eſt eo, quo à ſe cōmunicantur, modo acceptum iri. Quantum ad aſymmetrias, ait ſufficere ut tu videas qua ratione in illis procedat, & quod modus ejus ſit univerſalis, ſi tuus brevior & melior ſit, gratum mihi facies ſi mihi eum miſeris. Et placeat tibi ut finiam hanc epiſtolam per id quod mihi de D. Toricello nuntias, de quo tibi me ſatisfacere poſſe exiſtimo, cum mihi familiariter cognitus fuerit. Famam ſibi in Galliis acquirere cœpit menſe Octobri anni 1643. reſtat penes me Autographum Epiſtolæ ſuæ anni 1646, in qua fatetur hanc lineam rotulæ, aut cycloidis ſuam non eſſe, quodque ad obitum uſque Galilæi qui accidit 1642. ea in Italia ignorata fuerit. Ab illo tempore non deſtitit fateri in ſcriptis ſuis, nullam ſibi ſcientiam eſſe ſolidorum, ſive circa baſin, ſive circa axem hujus lineæ; inventâque aliquo poſt tempore ratione ſolidi circa baſin ad ejus Cylindrum, enuntiavit etiam, ſed falsò, rationem ſolidi circa axem ad ſuum Cylindrum ejuſdem altitudinis, nimirum uti 11. ad 18. Quod anſam dedit Domino de Roberval eam examinando invenire veram, quæ enunciata eſt in Libro Obſervationum P. Merſenni; quamque nec Toricellus, neque quiſquam præter illum, neque ipſe denique D. Fermatius unquam potuit demonſtrare. Poſtea, tu ipſe, Domine, ſcripſiſti epiſtolam anno 1638. quam mihi D. de Roberval exhibuit, in qua ponis demonſtrationem ſpatii comprehenſi per hanc lineam & baſin ejus, tanquam rei quam ipſe invenit; Plurimæ penes me ſunt litteræ D. Fermatii 1637. datæ, quæ idem dicunt, quæque teſtes ſunt ingenuitatis ejus, in eo quod hallucinatus circa hanc lineam, quamdamque

damque enunciationem Domini de Roberval, quæ ipſi prima fronte falſa videbatur, per tabellarium ſequentem generoſè recantavit. Dominus Des-Argues idem imprimendum curavit anno 1639. & ipſe P. Merſennus infinitis locis; quo non obſtante, ſi id tibi minus placet, non geſtit eam ſibi attribuere D. Roberval, qui mihi dixit, ſe eam relictum illi qui illam capere poſſit; ſed & de hoc ſubjecto mihi aſſeruit, quod niſi reſcire è re tua eſſet, nunquam tibi indicaſſem, poſſe ſe tibi exprobrare, quod Anonymus quidam, qui ſcriptum aliquod Algebraïcum edidit, (ſunt qui credunt Jeſuitam fuiſſe, tibi objecit, te in formatione tuarum æquationum, nihil aliud agere quàm ut reperas id quod jam ab anno 1631. in publicum prodiit opera Angli cujuſdam, cui nomen Hariot, qui hîc non admodum notus eſt, ſaltem mihi, qui ſum & ero, &c.

Pariſiis xxIv. Sept. 1649.

EPISTOLA LXXI.

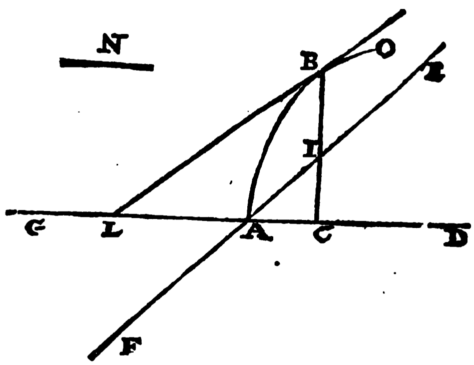
Ad Dominum ***.

Domine mi,

QUantumvis propoſitiones Reverendi Patris Jeſuitæ, quarum mittendarum curam ſuſcepiſti, veriſſimæ ſint, non tamen credo poſſe eum ex illis deducere quadraturam circuli, uti deducere prætendit, te, ni fallor mihi id indicante: Adeò ut ſi de eo librum edat, credendum ſit poſſe D. W. in eo reperire quod culpet; Cæterum ridiculus foret ſi immoraretur culpando quod falſum non eſt, inculpatumque ſinat quod revera falſum eſt. Nihil tibi dixi de eo quod ſcripſit de Reſponſione mea ad ejus quæſtiones, quàm quod ſimpliciſſime de eo cogitabam, & veluti ad te ſolum ſcribens; Neque enim ſciebam te compotem eſſe factum ſcripti ejus, ut mihi illud exhiberes, neque tamen quicquam tibi ſcripſiſſe memini, quod ægrè feram eum noſſe, & tuæ poteſtatis facio, utrum ipſi Epiſtolam meam, an compendium ejus, an nihil inſpiciendum præbere velis. Cæterum quod ex parte D. Friquet à me flagitas, ei omnino ſatisfacere non poſſum; neque enim ſatis ingenioſus ſum ad ferendum judicium de libro aliquo, cujus præter Indicem Capitum nihil vidi. Quicquid de eo enunciare poſſum, hoc eſt, Vietam procul dubio in Matheſi excelluiſſe, verùm ſcripta quæ ab eo habentur non eſſe niſi vaga quædam & non cohærentia, quæ corpus abſolutum non conſtituunt; & in quibus operam ipſemet non dedit ut ab omnibus intelligeretur. Ideoque ſi omnis ejus doctrina in ordinem redigatur ab aliquo viro erudito, qui curam ſuſcipiat ejus planiſſimè explicandæ, erit opus perelegans ſimul atque utile. Attamen ſi nihil addatur, quàm quod in Vietæ ſcriptis, quæ jam in lucem prodierunt, continetur, non

non exiſtimo Algebram eò faſtigii elevatum iri, quàm ab aliis præſtitum eſt. Quantum ad quæſtiones, illa quatuor globorum quam ſcribis te miſiſſe, ſatis quadrat, ad faciendum experimentum, utrum calculus bene ſit poſitus; verum etiam ad notandum induſtriam benè diſſerendi æquationes, neſcio ullam magis idoneam quàm illam trium baculorum, cujus ſolutio forſitan nondum in Burgundiam penetravit. *Tres baculi erecti ſunt ad perpendiculum, in horizontali plano, expunctis A, B, G. Et baculus A eſt 6. pedum, B 18. pedum, C 8 pedum. Et linea AB eſt 33. pedum; Et una atque eadem die extremitas umbræ ſolaris quam facit baculus A, tranſit per puncta B & C, extremitas umbræ baculi B, per A & C. Et ex conſequenti etiam baculi C, per A & B. Quæritur in quanam poli altitudine & qua die anni id contingat. Et ſupponimus illas umbras deſcribere accurate conicas ſectiones, ut quæſtio ſit Geometrica, non Mechanica.* Et ut experimentum fiat diverſorum uſuum Algebræ poſſet proponi quoad numeros: *Invenire numerum cujus partes aliquotæ faciunt triplum*, ecce tibi duos, 32760, cujus partes aliquotæ faciunt 98280. Et 30240, cujus partes faciunt 90720. Quæritur etiam tertius cum modo eos inveniendi per regulam, aut ſi nolit quis dare regulam, poſtulo ſeptem & octo tales numeros, ideo quod olim ſex aut ſeptem Pariſios miſerim, qui poſſunt eſſe divulgati. E quantum ad lineas curvas poſſet hæc proponi.

Datâ qualibet lineâ rectâ N. Et ductis aliis duabus lineis indefinitis, ut G D & FE, quæ ſe in puncto A ita interſecent, ut angulus E A D ſit 45. graduum; Quæritur modus deſcribendi lineam curvam A B O. quæ ſit talis naturæ, ut à quocunque ejus puncto ducantur tangens & ordinata ad diametrum GD, *(quemadmodum hic à puncto B ducta ſunt tangens B L, & ordinata B C.) ſemper ſit eadem ratio iſtius ordinatæ B C, ad C L, ſegmentum diametri inter ipſam & tangentem intercepti, quæ eſt lineæ datæ N, ad B I, Segmentum ordinatæ à curva ad rectam FE porrectæ.*



Hæc quæſtio mihi ante quinquennium ſexenniumve à Domino Beaune propoſita fuit, quam eandem etiam celeberrimis Pariſiorum & Tholoſanorum Mathematicis propoſuit: ſed non memini quemquam eorum ſolutionem ejus præſtitiſſe, neque eum ipſis illam quam ego præſtiti inſpiciendam præbuiſſe. Vidi ante biduum *Ultimam patientiam Mar.* quæ mihi optime conducere videtur ad perficiendam picturam Vo. Et forſitan liberabit illa me à multis ad quæ ſcribenda ſecus obligarer. De cætero certus ſis me nullo moveri deſiderio ad vos tranſ-

cundi, niſi tibi in iis locis utilis eſſe poſſem, non quidem quod metuam ne inimici mei ibi locorum mihi quicquam noceant; verum quòd cum nihil mihi ibi tii ſit, exiſtimari poſſet, me ipſis inſultare, quod ab ingenio meo valde am eſt. Malo eos non ignorare quòd eos alto ſupercilio contemnam; atob id non deſidero qualiacunque apographa authentica ſcriptorum à Sc. proditorum, ſatis eorum in hoc ultimo Libro habetur. Vale.

EPISTOLA LXXII.

Ad Sereniſſ. Principem Eliſabetham.

De Problemate:

Tribus circulis datis invenire quartum qui contingat tres illos.

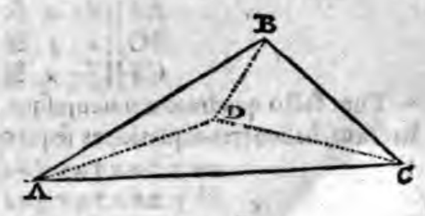
Sereniſſima Princeps,

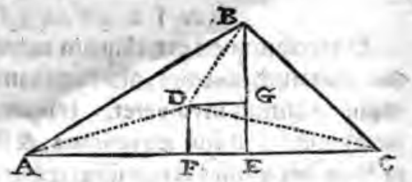
POſtquam ex D. Pollotio reſcivi curam adhibuiſſe Serenitatem V. inveſtigandæ quæſtioni de tribus Circulis, inveniſſeque modum eam ſolvendi, ſupponendo ſaltem unam quantitatem incognitam, credidi officii mei eſſe, inſerere hic rationem, quare plus propoſuerim & quomodo eas enodem.

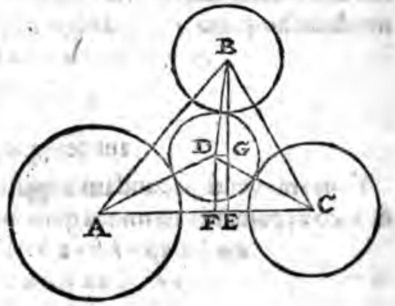
In quæſtionem Geometricam inquirens ſemper id ago ut lineæ, quibus utor ad illam inveniendam, ſint ſemper parallelæ aut ſe interſecent ad angulos rectos quàm maximè poſſibile eſt; neque alia Theoremata conſidero, niſi quod latera triangulorum æqualium æqualem inter ſe proportionem habeant, quodque in triangulis rectangulis quadratum baſeos eſt æquale duobus quadratis laterum; Nec vereor ſupponere plures quantitates incognitas ad reducendam quæſtionem ad ejuſmodi terminos, ut non dependeat niſi ex his duobus Theorematis; contra, malim ſupponere plures quàm pauciores: Hoc quippe modo evidentius perſpicio quicquid facio, & enodando eas invenio breviſſimas vias, me ipſum à multiplicationibus ſuperfluis liberans; pro eo, quòd ſi aliæ ducantur lineæ aliaque adhibeantur Theoremata, quamvis forte fortuna accidere poſſit, viam quæ invenitur, meâ compendioſiorem eſſe, nihilominus ſemper ferè contrarium accidat, neque tàm exactè perſpiciatur quid fiat, niſi demonſtratio Theorematis quod adhibetur maximè præſens in mente habeatur; & illo caſu ferè ſemper deprehenditur, dependere eam fere ſemper à conſideratione quorundam triangulorum, qui ſunt rectanguli aut ſibi invicem æquales, atque ita receditur à via cui ego inſiſto.

Exempli gratia, ſi quis velit quærere hanc quæſtionem de tribus circulis ope cujuſdam Theorematis, quod doceat invenire aream trianguli per tria ipſius latera, non opus eſt niſi ſuppoſitâ quâdam quantitate incognitâ; Nam ſi A, B, C, ſunt Centra trium circulorum datorum, & D Centrum quæſiti, tria latera trianguli

guli A B C ſunt data, & tres lineæ A D, B D, C D compoſitæ ſunt ex tribus radiis circulorũ datorũ, junctis radio circuli quæſiti adeò ut ſupponendo x pro iſto radio, habeantur omnia latera triangulorũ ABD, AGD, B C D; & per conſequens poſſunt haberi eorum areæ, quæ ſimul junctæ æquales ſunt areæ trianguli dati A B C; & per hanc æquationem perveniri poteſt ad cognitionem radii x, qui ſolus requiritur ad ſolutionem quæſtionis: Verum via iſta mihi ducere videtur ad tot multiplicationes ſuperfluas, quarum intra trimeſtre extricandarum onus ſuſcipere nollem. Ideoque loco duarum linearum obliquarum AB & B C duco tres perpendiculares BE, DG, DF, & poſitis tribus quantitatibus incognitis, una pro D F, altera pro D G, & tertia denique pro radio circuli quæſiti, omnia habeo latera triangulorum rectangulorum A D F, B DG, C DF, quæ mihi dant tres æquationes, ideò quòd in unaquaque earum quadratum baſeos æquale eſt duobus quadrati laterum.







Factis hoc modo totidem æquationibus quot ſuppoſui quantitates incognitas, conſidero utrum per unamquamque æquationem poſſim aliquam invenire in terminis ſatis ſimplicibus; & ſi id nequeam, conor attingere ſcopum meum, jungendo duas aut plures æquationes per additionem aut ſubtractionem; & ſi denique neque hoc ſufficiat, perſcrutor ſaltem, an non præſtaret terminos quodammodo mutare; nam ſi ſcrutinium iſtud idoneè faciam, facilè reperiuntur breviores viæ, & poterit quidem fieri experimentum plurimarum brevi temporis ſpatio.

Ita in hoc exemplo ſuppono tres baſes triangulorum rectangulorum eſſe.

AD || a † x
BD || b † x
CD || c † x

Et facta AE || d, BE || e, CE || f, DF aut GE || y DG aut FE || z, habeo pro lateribus eorundem triangulorum:

$$AF \parallel d - z \ \& \ FD \parallel y$$
$$BG \parallel e - y \ \& \ DG \parallel z$$
$$CF \parallel f - z \ \& \ FD \parallel y$$

Tum facto quadrato uniuſcujuſque harum baſium æquali quadrato duorum laterum, habeo tres æquationes ſequentes:

$$aa + 2ax + xx \parallel dd - 2dz + zz + yy$$
$$bb + 2bx + xx \parallel ee - 2ey + yy + zz$$
$$cc + 2cx + xx \parallel ff + 2fz + zz + yy$$

Et percipio quod per aliquam earum ſolam non poſſum aliquam quantitatum incognitarum invenire, niſi extraham radicem quadratam, quod quæſtionem nimium quantum involveret. Itaque ad ſecundum modum accedo, qui eſt, ut jungantur ſimul duæ æquationes, & ſtatim animadverto quod cum termini xx, yy & zz ſint ſimiles in omnibus tribus, ſi alteram ab altera quam voluero, ſejungam, delebuntur, atque ita nullos magis habebo terminos incognitos quam x, y & z planè ſimplices; Video etiam, quòd ſi ſepararem ſecundam à prima aut tertia, habebo omnes hos tres terminos x, y & z; verùm ſi amoveam primam à tertia non habebo quàm x & z, deligo itaque hanc ultimam viam, & invenio.

$$cc + 2cx - aa - 2ax \parallel ff + 2fz - dd + 2z. \text{ aut}$$
$$z \parallel \frac{cc - aa + dd - ff + 2cx - 2ax}{2d + 2f}$$
$$\text{aut denique } \tfrac{1}{2}d - \tfrac{1}{2}f + \frac{cc - aa + 2cx - 2ax}{2d + 2f}$$

Tum amovendo ſecundam æquationem à prima aut tertia (nihil enim intereſt) & loco z, ponendo terminos quos modò inveni, habeo per primam & ſecundam

$$aa + 2ax - bb - 2bx \parallel dd - 2dz - ee + 2ey. \quad \text{aut}$$
$$2ey \parallel ee + aa + 2ax - bb - 2bx - dd$$
$$+ \frac{dd - df + ccd - aad + 2cdx - 2adx}{d + f} \text{ aut denique}$$
$$y \parallel \tfrac{1}{2}e - \frac{bb}{2e} - \frac{bx}{e} - \frac{df}{2e} + \frac{ccd + aaf + 2cdx + 2afx}{2ed + 2ef}$$

Denique revertendo ad unam trium primarum æquationum, & loco y aut z, ponendo quantitates quæ ipſis ſunt æquales, quadrata harum quantitatum pro yy & zz, invenitur æquatio in qua non habetur niſi x & xx incogniti; adeò ut Problema ſit planum, & non opus eſt ut ulterius procedatur; Reliqua enim non faciunt acuendis aut recreandis ingenii viribus, ſed ſaltem exercendæ patientiæ cujuſdam laborioſi calculatoris. Sed & metuo ne Serenitati Veſtræ tædio fuerim, immorando ejuſmodi rebus, quæ Serenitatis V. meliùs quàm ego intelligit, & quæ licet non difficiles, ſunt tamen clavis meæ Algebræ; & humillime rogo Serenitatem V. perſuadeat ſibi me ad hoc ſumma qua ipſam colo devotione impulſum fuiſſe.

Serenitatis Veſtræ *Humillimus ſervus*

R. DES CARTES.

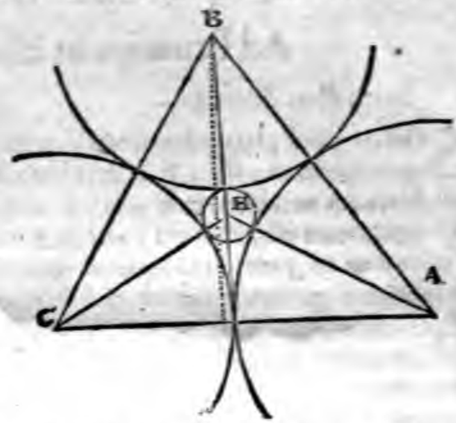
EPISTOLA LXXIII.

Ad Principem Eliſabetham, &c.

Sereniſſima Princeps,

SOlutio quam placuit Serenitati V. mihi tranſmittere, adeo accurata eſt, ut nihil ultra deſiderari poſſit; Et non tantum admiratione defixus fui eam intuens, verùm etiam me abſtinere nequeo, quin addam, me ſummoperè gaviſum mihique ipſi gratulatum eſſe, cùm viderem calculum quo utitur V. Serenitas omnino convenire cum eo quem in Geometria mea propoſui. Experientiâ cognoveram, maximam ingeniorum partem, quæ facilè argumentationes Metaphyſicas intelligere poſſunt, ægrè poſſe capere Algebraicas, & reciprocè eos qui facilè capiunt has, nunquam ferè eſſe capaces illarum; Neque præter ingenium Serenitatis Veſtræ ullum aliud novi cui omnia æquè ſint facilia; fateor mihi me ejus jam olim tot jam experimenta feciſſe, ut mihi de hoc dubium nullum reſtiterit: Hoc ſaltem metuebam, ne patientia, quæ neceſſaria eſt ad ſuperandam in principio difficultatem calculi, deſtitueretur; Hæc enim qualitas rariſſima eſt præclaris ingeniis & hominibus conſpicuæ conditionis. Nunc, cum talis difficultas ſuperata ſit, quod reliquum multum ipſi voluptatis allaturum eſt, neque calculus in poſterum, ut antea, erit ita tædioſus. Eſt illud ex eorum genere, quæ ſemper fere præſtari poſſunt, ſi ſaltem inſpiciatur cujus naturæ ſit quæſtio, hoc eſt, an reſolvi poſſit per regulam & circulum, an verò adhiberi debeant aliæ lineæ curvæ primi aut ſecundi generis, &c. & quænam ſit via ad illam inveniendam; quod mihi ut plurimùm ſufficit in quæſtionibus particularibus. Videtur mihi quippe quod excepit conſiſtens in quærenda conſtructione & demonſtratione per propoſitiones Euclidis, amota Algebraica procedendi ratione, eſſe ſaltem opus mediocrium Geometrarum, quod non requirit multum ingenii aut ſcientiæ; Sed tum cum habetur quæſtio quædam quæ perfici debet, ad faciendum ex ea Theorema, quod ſit pro regula generali ad ſolvendas plures alias ſimiles, opus eſt ut retineantur ad finem uſque omnes eædemque litteræ, quæ in principio poſitæ erant; aut ſi earum quædam mutentur ad facilitandum calculum, debent illæ poſtea ad finem reponi, ideò quòd utplurimum plures invicem deleantur, quod videri nequit ſi mutatæ fuerint. Sed & tum id agendum eſt, ut quantitates quæ per litteras denominantur, eandem pro poſſibili inter ſe relationem habeant: redditur inde Theorema elegantius & compendioſius, eò quòd id quod enunciatur de una harum quantitatum, eadem ratione etiam enuncietur de reliquis, impediatque ne error committatur in calculo; ideò quod literæ quæ quantitates ſignificant eandem relationem habentes, ibi pari modo diſtributæ eſſe debent, abſque quo cognoſcitur erratum eſſe. Ita ad inveniendum Theorema, quod doceat quinam ſit radius circuli,

qui contingat tres datos in theſi, in hoc exemplo non ponendæ eſſent tres litteræ *a*, *b*, *c*, pro lineas A D, D C, D B, ſed pro lineis A B, A D & B C, ideo quòd hæ ultimæ eandem relationem habeant una æque ac altera cũ tribus A H, B H & C H, quam primæ non habent; Et ſequendo calculum cum ſex iſtis litteris, iis non immutatis, neq; aliis additis, ea via quam calcavit Serenitas V. (illa quidem ad hoc eâ quam ipſe propoſui præſtat) pervenitur ad æquationem maximè regularem, quæq; Theorema ſatis compendioſum ſuppeditat. Tres enim litteræ



a, *b*, *c*, ibi diſpoſitæ ſunt eadem ratione atque etiam tres *d e f*; Verùm quia earum calculus tædioſus eſt, ſi placet Serenitati V. experimentum ejus facere, facilius erit ſupponendo tres circulos datos ſe invicem contingere, & utendo per totum calculum ſolis litteris *d*, *e*, *f*, *x*, quæ cùm ſint radius quatuor circulorum, eandem inter ſe relationem habent; Et primo inveniet:

$$AK \parallel \frac{dd \dagger df \dagger dx - fx}{d \dagger f} \quad \text{Et } AD \parallel \frac{dd \dagger df \dagger de - fe}{d \dagger f}$$

Ubi ſtatim animadvertere poteſt S. V. *x* eſſe in linea AK, uti *e* in linea A D, ideo quòd inveniatur per triangulum A H C, uti altera per triangulum ABC; tum denique hanc habebis æquationem,

$$\begin{matrix} ddeeff & & 2deffxx \dagger 2deeffx \\ ddeexx & \parallel & 2deefxx \dagger 2ddeffx \\ ddffxx & & 2ddefxx \dagger 2ddeefx \\ eeffxx & & \end{matrix}$$

Ex qua pro Theoremate deducitur, quòd quatuor ſummæ, quæ produeuntur multiplicando ſimul quadrata, trium ex his radiis, faciant duplum numeri 6, qui producitur multiplicando duos ex iſtis radiis unum per alterum & per quadrata duorum reliquorum; quod ſufficit ut inſerviat pro regula ad inveniendum radium maximi circuli qui poſſit deſcribi inter tres datos ſe invicem attingentes. Nam ſi radii horum trium datorum ſunt ex. gr. $\frac{d\ e\ f}{2\ 3\ 4}$ habeo 576 pro *ddeeff*, & 36 *xx* pro *ddeexx*, & ſic de reliquis; unde inveniam $x \parallel -\frac{156}{47} \dagger \sqrt{\frac{11104}{2209}}$, niſi me fefellit calculus modo à me poſitus. Et poterit hîc Serenitas veſtra conſpicere duos modos procedendi valde diverſos in una eâdemque quæſtione, pro diverſo fine quem nobis proponimus. Nam ſi quis ſcire velit cujus naturæ ſit quæſtio, & qua

via

via poſſit ſolvi, ſumo pro datis lineas perpendiculares aut parallelas, & ſuppono plures alias quantitates incognitas, ne faciam multiplicationes ſuperfluas, & meliùs diſcernam vias breviores; quòd ſi eam velim perficere, ſumo pro datis latera trianguli, nec ſuppono niſi litteram unam incognitam: Verùm dantur plures quæſtiones, in quibus eadem via ad utrumque ducit, nec dubito Serenitatem V. jam animadvertiſſe quò ingenium humanum in hac ſcientia pertingere valeat. Multùm mihi gratularer, ſi eò quippiam contribuere poſſem, qui ſingulari zelo feror ad officia Serenitati V. exhibenda,

Serenitatis Veſtræ

Humillimus ſervus

DES CARTES

EPISTOLA LXXIV.

Ad Dominum Schooten.

Vir Clariſſime,

NOn inquiſivi accuratiùs in id quod mihi de Notis Domini de Beaune indicaſti, neque id opus eſſe putavi, quòd de bonitate calculi illius nullus dubitem; Perſuaſum autem habeo, quicquid tibi difficultatem parit, inde provenire, quòd axem Hyperboles in figura una lineam A Y, & in altera lineam A N appellet, quæ eadem eſt, ſed uſui quotidiano adverſatur, & tamen excuſari poteſt. Nam ſicut in hyperbola, & aliis ſectionibus Conicis, cum ille cognitæ ſunt, appellatur earum axis linea quæ offendit ad angulos rectos eas quæ ordine applicantur; Ita in hac linea curva, quam nondum conſiderat tanquam Hyperbolam, ſed veluti curvam cujus quærit naturam, potuit appellare axem ſuam lineam A N aut A Y, ideò quòd ibi ordine applicet lineas L M & Y X, quæ ipſam offendunt ad angulos æquales. Neque hoc impedit, quo minus poſtea, cum cognoverit hanc lineam curvam eſſe hyperbolam, cujus A L eſt diameter, cui X L ordine applicata eſt, cum ratione dicere poſſit A M eſſe latus ejus tranſverſùm penetrans, reſpectu hujus diametri A L; Quippe non ignoras in una eâdemque hyperbola, totidem diverſa eſſe latera tranſverſùm penetrantia quàm ſunt diametri.

Quantum ad obſervationem N. ipſa ſane non quadrat, etiamſi non omnino falſa ſit. Conſtat enim iiſdem lineis rectis datis, & quæſtione non mutatâ, locum non poſſe ſimul eſſe in circulo & hyperbolâ. Sed neque magnâ ſcientiâ opus eſt, ad cognoſcendum, lineam curvam debere tranſire in hoc exemplo per quatuor interſectiones quas annotat: Nam in figura paginæ 325. clarè perſpicitur, quòd cùm C B multiplicata per C E debeat producere ſummam convenientem ipſi C D, multiplicatæ per C H, punctum C neceſſario habebitur in quatuor ſupradictis interſectionibus; nimirum in interſectione A, ideò quod tum lineæ B C & C D

nullæ

nullæ ſunt, & per conſequens multiplicatæ per duas alteras, component duplex nihilum, quod ſibi invicem æquale eſt. Eodem modo in interſectione G, lineæ CH, & CB nullæ ſunt; atque in una duarum reliquarum interſectionum, quæ non ſunt notatæ in figura, CD, & CF, & in altera CH, & CF, nullæ ſunt. Verùm poteſt mutari quæſtio, adeò ut idem non eveniat; & hoc non impediat, quominus brevitate uſurus & omnes caſus ad unum exemplum reſtricturus, ut ego feci (nimirum retuli eos omnes ad exemplum propoſitum in figura pag. 311.) jus mihi fuerit, vero hujus exempli loco poſito, qui circulus eſt, ei applicare etiam hyperbolam, quò omnibus litteris I K L B C D &c. in iiſdem quibus antea locis exiſtentibus, modicum illud quod de eo dicere volui, faciliùs intelligeretur quàm ſi figura mutata eſſet. Videtur itaque mihi, non debere te aliam ibi figuram applicare; nam & diſſertatio mutanda eſſet & ſolutio eò magis involveretur. Cæterum poteris ponere hoc præmonitum in pag. 331. aut aliud quippiam ſimile.

Notandum hic applicatam hyperbolam, ei poſitioni linearum, cui ſolum circulum quadrare paulo poſt oſtendetur, quod perſpicuitatis, & ſimul brevitatis ſtudio factum; faciliùs enim eſt quæ hic ſcripta ſunt intelligere, cum notæ ABCD, &c. in iiſdem omnium figurarum locis reperiuntur, quam ſi nunc in uno, nunc in alio eſſent quærendæ. Nec etiam hinc ſequitur ullus error, tota enim quæſtio nondum eſt determinata, ſed in pagina 333. demum determinatur; poteſtque fieri, paucis ex ea mutatis, ut eidem poſitioni linearum, cui competit circulus, quadret hyperbola, & quidem hyperbola quæ non tranſeat per ullas interſectiones datarũ linearum, quemadmodum hic repræſentatur: Ut exempli cauſa ſi rectangulum ex FC, in CD debeat eſſe majus, quam rectangulum ex CB, in CH, quadam data quantitate, vel quid ſimile. Ejuſdem brevitatis ſtudio, nulla etiam hic mentio fit oppoſitarum hyperbolarum, non quod ab authore ignorentur, utpote qui paulo poſt in pagina 336. quatuor lineas hyperbolæ affines inter ſe oppoſitas, expoſuit. Sed notandum eſt illum faciliora ferè ſemper in hac Geometria neglexiſſe, nihil autem ex difficilioribus, inter ea quæ tractanda ſuſcepit, omiſiſſe. Atque idcirco ipſum maluiſſe hic exhibere poſitionem linearum, cui quadrat circulus, quam alias, quibus quadrent ellypſes aut hyperbolæ, quia ejus inventio peculiarem habet difficultatem.

Quantum ad Annotationem D. Haeſtrecht ad pag. 378. non videtur mihi ſatis eſſe perſpicua; Poſſes autem ponere hoc modo: *Notandum eſt nos uti poſſe hoc exemplo tanquam regula vel canone ad quantitatem, qua radices augendæ ſunt, inveniendam. Si enim propoſita ſit exempli cauſa hæc æquatio.*

$$x^6 \dagger Ax^5 \dagger bx^4 - cx^3 - dxx \dagger ex \dagger F \| o.$$

Neglectis omnibus iis terminis in quibus notæ † & - aliæ ſunt quam in canone; nempe hic neglectis terminis b, c & F, oportet tantum conſiderare omnes alios ut a, d & e, quia hic habetur † Ax^5, ut in canone † Nx^5 & - d xx, ut in canone - 216 n^4 xx, & † ex, ut in canone 1296 n^5 x. Oportet autem ſingulos ex his terminis conſiderare

derare ſeorſum, & quærere quantitatem n, quæ non ſit minor quam a, quia in canone habetur n, ubi in datâ æquatione eſt a. Item cujus quadrata quadratum non ſit minus quam $\frac{1}{216}$ d, quia in canone habetur 216 n^4, ubi in datâ æquatione eſt d; Item denique cujus ſuperſolidum (vel ut Vieta nominat quadrato-cubus) non ſit minus quam $\frac{1}{1296}$ e, quia in canone habetur 1296 n^5 ubi in datâ æquatione eſt e. Quantitate n ita inventâ, manifeſtè demonſtratur ex ipſa operatione, faciendo $y - 6n \parallel x$, prodire æquationem in quâ nulla radix falſa eſſe poteſt. Hocque authori tam facilè viſum eſt, ut fuſiùs explicare neglexerit.

De reliquo vidi nuperrime affixum quoddam D. S. quod continet tres quæſtiones ſuo more propoſitas; poſſet ille non arduo negotio confundi, ſiquidem operæ pretium eſſet, ſed non meretur perſtringi. Vale.

EPISTOLA LXXV.

Ad Dominum ***.

Clariſſime Vir,

NOn mihi commodum eſt mittere tibi propoſitionem à me petitam, nam vix ejus ampliùs recordor, multis aliis cogitationibus occupatus; Itaque obteſtor, habeas me excuſatum, & mitterem certè, ſi pro te ſolo poſtulaſſes; Sed cum ejus imprimendæ tibi ſit animus, dicam tibi ingenuè, quoſdam Geometras quos mea benevolentia adeò indignos æſtimo, ut nihil à me doceri mereantur. Quicquid optimum habent è mea penu depromptum eſt, & tamen ignorantibus perſuadere ſatagunt ſe eſſe ſine exemplo. Rogatum te velim, ut ſcripturus ad D. Carcavi gratias ipſi meis verbis agas, quòd mei meminerit, quòd mihi Librum de Vacuo ex Italia mittere obtulerit; nollem ipſi hujus moleſtiæ cauſa eſſe, ſed ſi titulum ejus præſtò haberemus, forſitan in noſtris Bibliopoliis inveniretur; Et ſi ipſi placuerit exhibere eum D. Abbati Picotio, potero per ipſum argumentum ejus reſcire.

Ecce tibi jam Schedula D. Fermatii.

ASymmetrias in Algebraïcis omnino tollere, opus arduum nec ſatis hactenus ab Analyſtis tentatum.

Dentur, verbi gratia, termini aſymmetri plures quatuor, & ſecundum Artis præcepta ponantur aſymmetria liberandi. Vix eſt ut ab hujuſmodi tricis expediat ſe Analyſta, dum creſcet labor, augebitur difficultas, & fatigatus tandem, nihil, poſt repetitas ſæpiùs operationes, aut profeciſſe ſe, aut promoviſſe deprehendet; An itaque hærebit Analyſis, & aſymmetriis undique obruta conticeſcet? Videant eruditi, & methodum huic negotio conducibilem inquirant.

Proponatur in exemplum latus (b in a, - a quad.) † latus (z quad. † d in a, † a quad.) † latus (m in a) † latus (d quad. - a quand.) - latere (r in a, † a quad.) æquari b † a.

Operetur ſecundum præcepta artis Analyſta & ab aſymmetria propoſita ſe expediat, aut artis inefficaciam fateatur.

Videtur mihi viros in hac ſcientia excellentes non poſſe digniorem aut magis neceſſariam operam impendere quàm extricandis his difficultatibus: Ad eos eò excitandum, poteris dicendo anticipare, me aliquò uſque in hac materia proceſſiſſe, illamque multum in ſe continere, quod detegi & inveniri poſſit & debeat; Poteris etiam ſuper ea reſcribere in Hollandiam & Italiam, quo impleatur vaticinium Cancellarii Angliæ: *Multi pertranſibunt, & augebitur ſcientia.*

Quantum ad ſchedulam D. Fermatii, cum latino ſermone ſcripta ſit, eodem mihi reſpondendum eſt, & poſt hæc verba: *An itaque hærebit Analyſis, & aſymmetriis undique obruta conticeſcet? Videant eruditi, & methodum huic negotio conducibilem inquirant.* Reſpondeo.

Non hæret Analyſis noſtra in loco tam facili, & methodum huic negotio conducibilem talem habet. Omnibus aſymmetria notis rejectis. Dati termini (hoc modo commenſurabiles facti) ſimul jungendi ſunt, & poſtea quadratè multiplicandi; Suntque ter ita multiplicandi, ſi dati fuerint quinque termini aſymmetri; quater, ſi dati fuerint ſex; quinquies, ſi dati fuerint ſeptem, & ſic in infinitum.

Deinde ex terminis ultima multiplicatione productis, eorumve multiplis per ſolam additionem & ſubtractionem ſimul junctis, exurgit æquatio nullis aſymmetriis intricata quæ priori datæ æquipollet.

Ita in dato exemplo ſunt ſex termini aſymmetri, quos ſic ſcribo;

ba-aa † zz † da † aa † ma † [illegible]-aa † ra † aa † bb † 2ba † aa. Si autem ſemel quadratè ducti producunt terminos viginti & unum duntaxat. Notandum enim eſt cujuſcunque termini omnes partes (quando habet plures) ſimul junctas eſſe retinendas; nec ante finem operationis cum aliorum terminorum partibus, quamvis planè ſimilibus, confundendas. Hi autem 21. termini quadratè multiplicati, producunt multò plures; Sed quia iſtæ multiplicationes per amanuenſem fieri poſſunt, lapſuſque calami amanuenſis à perito Analyſta facile emendantur, operationis prolixitas inter ejus difficultates non eſt numeranda; Et novi ſanè breviorem, ſed quæ non ita per amanuenſem poteſt abſolvi.

Hic autem peto à Domino Fermat, nec non à Domino de Roberval, (& quidem præcipue ab hoc ultimo: cum enim occupet Cathedram Rami, tenetur ex officio ad ejuſmodi quæſtiones reſpondere, vel iſta Cathdra ſe indignum eſſe debet fateri) peto inquam ab ipſis quodmodo inveniendum ſit quinam ex terminis ultima multiplicatione productis addendi ſint, & quinam ſubtrahendi, ut exurgat quæſita æquatio. Nec prætendere debet D. de Roberval, ut ſolet, iſt[illegible] multum temporis exigere, ſeque

eſſe aliis

eſſe aliis negotiis occupatum: affirmo enim, atque cum opus erit demonſtrabo, nihil à me hic peti, quod non poſſit à perito Analyſta breviſſimo tempore inveniri, profiteorq; me in hac methodo quærenda & invenienda, nec non etiam ad omnes aſymmetriæ ſpecies extendenda, vix medium horæ quadrantem impendiſſe.

Propoſitio demonſtrata à D. Des Cartes.

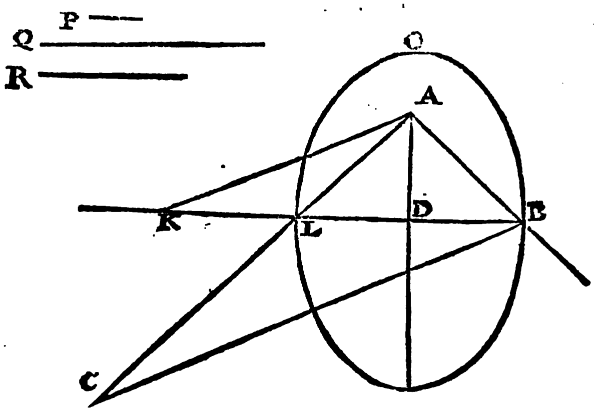
Data qualibet conica ſectione, & puncto extra ejus planum ut libet ſito, quæritur circulus qui ſit baſis coni quem deſcribit linea recta, ex dato puncto, ut vertice, circa datam conicam ſectionem converſa: Nam quod ſuperficies ita deſcripta ſit conica non dubium eſt, & poſt inventum circulum qui ſit ejus baſis facilè poteſt demonſtrari.

Solutio.

Hanc propoſitionem divido in tres caſus; Quorum primus eſt cum data ſectio eſt ellipſis, & ejus centro punctum datum perpendiculariter incumbit; Secundus eſt cum perpendicularis à puncto dato cadit alibi in axem datæ ellipſeos, aut utilibet in axem datæ hyperbolæ aut parabolæ; Tertius deniq; cum extra axes cadit.

Primus caſus.

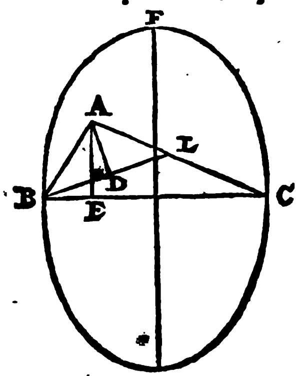
Data ellipſi B O L, puncto A ſuprà ejus centrum D perpendiculariter erecto, ad diſtantiam lineæ A D, duco lineas A B & A L, ab A vertice coni, ad B & L, extremitates minimæ diametri datæ ellipſeos. Deinde quæro lineam P, quæ ſit ad A B, ut D O eſt ad D O † D B; itemque lineam Q, quæ ſit ad eandem A B, ut



D O eſt ad D O - D B; & lineam R, quæ ſit media proportionalis inter P & Q. Ac denique ex centro A deſcribo circulum, cujus I radius æquetur lineæ R, hicque circulus ſecat diametrum B L productam in K, ita ut juncta linea A K, ſi ex puncto B ducatur ipſi parallela B C, hæc B C eſt diameter circuli

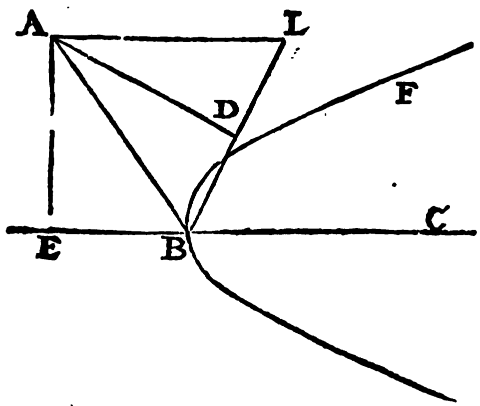
circuli quæſiti, ut facilè per Analyſim demonſtratur. Sequentes autem caſus ad hunc reducentur, quia faciliùs erit erit in ipſis invenire ellipſim, cujus centro incumbat perpendicularis à vertice coni, quam circulum qui ſit baſis ejuſdem coni.

Secundus caſus.



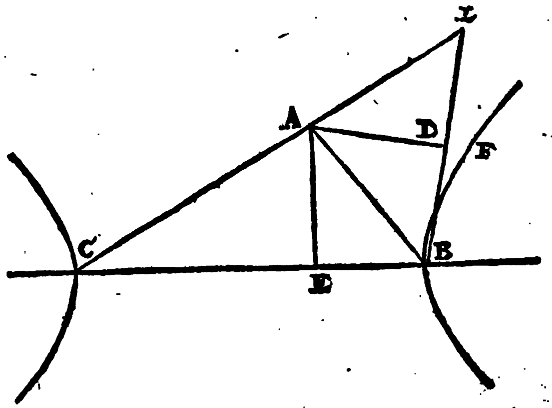
Data ellipſi B F C, & puncto A, ſuprà punctum E, axis B C, perpendiculariter erecto, ad diſtantiam lineæ A E, duco lineas B A & C A ſumptaque A L in longiori C A, quæ ſit æqualis breviori B A, habeo lineam B L pro una ex diametris ellipſeos, cujus centro D punctum A perpendiculariter incumbit. Et alia linea per punctum D ducta, lineæ A D perpendicularis, & plano ſectionis B F C parallela, in conica ſuperficie utrimque terminata, eſt alia ejuſdem ellipſeos diameter, priori conjugata. Datis autem conjugatis diametris ellipſeos, ipſa etiam ellipſis eſt data. Et data ellipſi cujus centro vertex coni perpendiculariter incumbit, invenitur circulus qui ſit ejuſdem coni baſis, modo jam ante explicato.

Item datâ parabola B F & puncto A, ſuprà punctum E axis B C, perpendiculariter erecto, ad diſtantiam lineæ A E, duco lineam A B, itemque

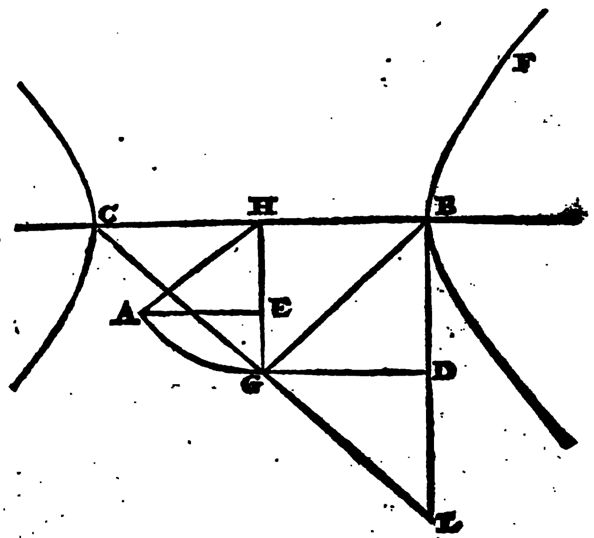


A L æqualem ipſi A B, ac parallelam ipſi B C, eſtque B L una ex diametris ellipſeos, cujus centro D punctum A perpendiculariter incumbit. Et alia ipſi conjugata diameter habetur ut ſupra.

Item data hyperbola B F ejuſque oppoſita, cujus vertex C & dato puncto A ſupra punctum E axis B C perpendiculariter erecto, ad ad diſtantiam lineæ A E, duco lineas B A & C A, ſumptaque A L, in longiori C A, ultra punctum A producta, quæ A L ſit æqualis breviori B A, habeo lineam B L, pro una ex diametris ellipſeos, &c. ut ſuprà.



Item data hyperbola B F ejuſque oppoſita, cujus vertex C, & dato puncto A ſuprà punctum E axis ſecundi H E perpendiculariter erecto, ad diſtantiam lineæ A E, in axe H E ſumo H G æqualem lineæ H A, & ductis lineis B G & C G producta in L, ita ut G L ſit æqualis B G, B L eſt una ex conjugatis diametris ellipſeos quæſitæ, cujus ſcilicet centro D punctum A perpendiculariter incumbit; & alia linea per centrum D ducta perpendicularis lineæ G D, ſive A D (litteræ enim A & G [illegible] & idem punctū



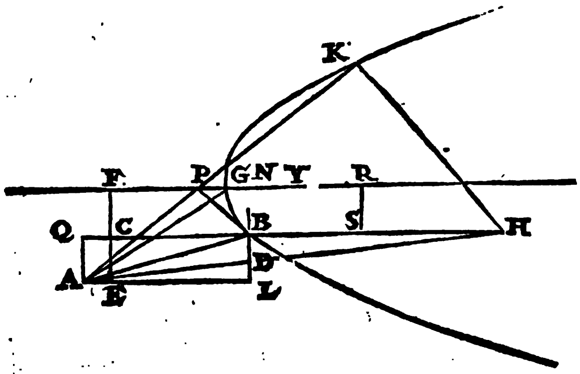
ſuprà planum B C E, tanquam in aëre imaginandum repræſentant) & plano ſectionis B F C [illegible], in conica ſuperficie utrimque [illegible], eſt [illegible]

conjuga-

conjugata ut ſuprà. Atque hæc omnia tam clara ſunt, ut nulla demonſtratione egere videantur.

Tertius caſus.

Data parabola B G K cujus vertex G, & pars axis G Y eſt æqualis mediæ parti lateris recti; datoque puncto A extra planum ſectionis, ex quo perpendicularis A E cadit extra axem, in E punctum plani ſectionis, datæ etiam ſunt lineæ A G quam voco a, E F perpendicularis ab E in axem, quam voco b, F Y quam voco c, & latus rectum quod voco r; ex quibus quæro punctum B in quo parabola tangatur ab ellipſi in cujus centrum cadit perpendicularis à puncto A; Sive quæro lineam B N perpendicularem axi G Y, quam voco x, atque per Analyſim invenio



$$x^3 \Vert + \frac{aa}{b}xx + crx - \frac{1}{2}brr$$
$$-\frac{cc}{b}xx$$

ex qua æquatione facile habetur punctum B per meam Geometriam; Nam ſi a & c ſint æquales, ſumenda eſt tantum in axe Y R, quæ ſit media pars datæ F Y, & perpendicularis R S, quæ ſit media pars datæ FE, ductuſq; circulus ex centro S, per verticem ſectionis G, ſecabit parabolam in quæſito puncto B; Si autem a & c non ſint æquales, paulo quidem prolixior erit hæc conſtructio, ſed non difficilior. Invento autem puncto B, duco rectam A B, itemque A L ipſi æqualem, ac parallelam axi G Y eſtque B L una ex diametris ellipſeos quæſitæ, atque linea per ejus centrum D ducta, perpendicularis lineæ A D, ac parallela plano ſectionis, in conici ſuperficie utrimque terminata, eſt alia diameter priori conjugata.

Inſtituitur autem Analyſis ad punctum B inveniendum hoc pacto. Ex datis & aſſumptis A G, E F, F Y, Y G, G N & N B quæritur A B, itemque B P, tangens parabolam in B, & facta B H æquali ipſi A B, & axi G Y parallela, invenitur A H, ex A Q, Q B & B H; itemque H K parallela tangenti B P; Itemq; K M perpendicularis à puncto A in axem G Y; Itemq; M G & M Y; atq; ex datis vel aſſumptis A G, E F, F Y, M Y & K M, invenitur A K, cujus quadratum æquari debet quadratis ex K H & A H; quia ut angulus A D B, ita etiam A H K rectus eſt. Atque æquatio quæ per hanc viam invenitur eſt hæc $x^3 \Vert + \frac{aa}{b}xx + crx - \frac{1}{2}brr$

[illegible] Eadem

Eadem plane ratione inſtituetur Analyſis in hyperbola,& in ellipſi; & quamvis aliquanto intricatior & longior ſit futura, neceſſariò tamen reduci poterit ad æquationem, quæ quatuor dimenſiones non excedet, atque idcirco juxta meam Geometriam, per ſolam regulam & circinum, in data conica ſectione construetur.

XVIII. Decemb. 1648.

EPISTOLA LXXVI.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

Recepi quatuor faſciculos à te miſſos ſpatio decendii, neque plures una tuarum Epiſtolarum accepi; Primus nihil continebat præter libros D. Morini, D. Hardy, & Theſes P. Burdini: ſecundus præter Perſpectivam curioſam & librum D. Laleu; Tertius præter litteras ex Britannia. In quarto denique inveni tuam Epiſtolam, cum alia D. de Beaune,& alia etiam, quam D. Beſſius ad te dederat; Ordine hîc reſpondebo ad articulos tuæ. Quod dixi pag. 175. & 179. de gravitate & de origine fontium exigui momenti eſt ſi conferatur cum eo quòd de eâ redici poteſt,& videbis quippiam de gravitate in Reſponſione mea ad D. de Beaune.

Miror te non potuiſſe congelare aquam cum ſale & glacie; Eſt enim adeò facile ejus rei experimentum,ut ferè impoſſibile ſit id perperam facere; ego verò plus centies feci; opus eſt quidem magna ſatis quantitate nivis,aut glaciei contuſæ, ſed præſtat nix,ideo quòd commodius ſali miſceatur,cujus etiam ſatis bona quantitas eſſe debet, circiter triens aut quadrans nivis; & ſepeliendum eſt vas in quo eſt aqua dulcis in hac mixtione, ibique maneat, quouſque ferè tota liquefacta fuerit; Nam prout nix liquefit ita congelatur aqua, & hoc quovis tempore fieri poteſt; verum æſtivo tempore id in cella fieri debet, ne calor aëris nimis feſtinanter faciat liqueſcere nivem.

Cauſa quæ impedit lumen ad penetrandum uſque ad fundum maris, aut trans vitrum valde ſpiſſum, non eſt aqua aut vitrum quatenus Diaphana; ſed ſordes quædam quæ iis mixtæ ſunt & quæ non ſunt Diaphanæ.

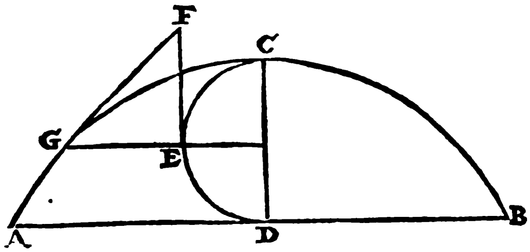
Si non plus Salis in aquam dulcem immittas, quàm eadem quantitate ex aqua marina extrahi poteſt, certus ſum eum non graviorem fore ſale marino; verùm non omnia maria æquè ſalſa ſunt; Nam in oſtiis fluminum,in littoribus, & verſus polos multò minùs ſalſa eſt aqua quàm in aliis locis.

Tangentes duarum linearum curvarum diverſæ ſpeciei non poſſunt habere eaſdem

eaſdem proprietates ſpecificas , tales quales ſunt illæ quas notas de parabola & ellipſi. Sed dantur proprietates Geometricæ, quæ pluribus convenire poſſunt, atque itidem pluribus diverſi generis. Veluti ſi A D ſit tangens curvæ E D & C D perpendicularis ſuper A C, oporteatque ſaltem ut A E ſi E C, uti numerus ad numerum, poſſunt inveniri lineæ curvæ multorũ generum, quæ habebunt hanc proprietatem. Quantum ad illum ex Geometris veſtris, qui nodum in ſcirpo ſuper ea re quæſiit, teſtatum ille reddidit quantum ad lineas D. de Beaune, eſſe ſe ex eorum numero, qui rem minimè intelligunt. Aſſerebat quippe proprietates tangentium datarum non ſufficere ad eas determinandas; Et hoc ipſum quòd ait ſe habere ejus demonſtrationem, verùm eam non niſi juſtâ occaſione propalaturum, teſtatur ſe eam ignorare. Res enim adeo perſpicua & facilis eſt illis qui eam nôrunt, ut minimè mereatur occuli tanquam inſigne myſterium.



Riſum mihi movet quòd tu mihi jam quinquies aut ſexies tranſmiſeris modum inveniendæ tangentis rotulæ , ſemper diverſè, & ſemper mendoſè , quod à tuo calamo proficiſci nequit ; Curam quippe geſſiſti mittendi mihi apographa plurimarum rerum Geometriæ quæ probæ erant, & expreſſè obſervaſti hanc ultimam, cujus error eſt ; quòd ducta G I perpendiculari ſuper axe C D & E F,



quæ circulum attingit in puncto E, aſſerat, quòd ſi circulus ſit æqualis lineæ A B, E F debeat ſumi æqualis G I, & C F fore tangentem quæſitam, quod falſum eſt: Sumenda enim eſt E F æqualis G E, & tum conſtructio illa à mea non differt, & exiſtimo eum ſibi imaginatum eſſe ſibi rem eſſe cum gruibus, quòd conetur exinde perſuadere ſe inveniſſe tangentem illam, etiam ſupponendo, inquam, non eſſe mendoſam ejus conſtructionem, & feciſſe eum E F æqualem G E ; Nam præterea debuiſſet demonſtrare *medium* quod ipſum deduxit ad hanc conſtructionem, uti tibi jam diu dixi, quodque differat ab iis quæ ipſi tranſmiſſa ſunt, aut ſilentium ſibimet imperare ; Nam illud ipſum quòd tibi quinquies aut ſexies dedit imaginariam ſuam conſtructionem mihi tranſmittendam, etiam nunquam per me petitam, facit ut exiſtimem affectare eum conciliare fidem rei tali quæ vera non eſt.

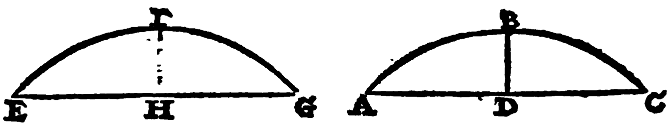
Nimium te honorare exiſtimo Dominum N: quòd ipſi contradicas , neque enim

enim latratum catellorum irritari oportet, neque opera iis reſiſtendi adhibenda; certuſque ſum eum id multo ægrius ferre quod ipſum Reſponſione non dignatus fuerim, quàm ſi omnia maledicta in eum congeſſiſſem, quamvis mihi ad id materiam ſatis amplam ſuppeditarit. Optimè facis quòd malis tranſmittere Tractatum ejus contra meam Dioptricam Domino de Beaune, quàm mihi; Certus quippe ſum, mihi ea ratione non opus fore ut eum inſpiciam, eamque eruditionem & ingenuitatem in D. Beaune agnoſco, ut paratus ſim è veſtigio ſubſcribere judicio, qualecunque de illo laturus eſt.

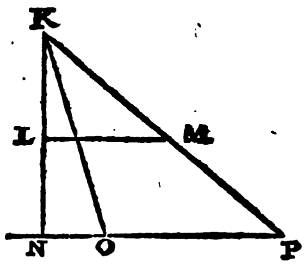
Veroſimile eſt arcum Patris *Benedetto* æque præclarum eſſe ac lanceam Neapolitanam; utraque enim ex Italia allata ſunt.

Videbis in meo Reſponſo ad D. Beaune, quare non amplius credam celeritatem corporum gravium æqualiter augeri deſcendendo.

Ratio ejus quare vi duplici opus ſit ad intendendam chordam uſque ad Octavam, nimis quàm præclara eſt, & en tibi, quo modo intelligatur. Sint chordæ A B C & E F G omnino æquales, niſi quòd A B C magis tenſa ſit quàm E F G, adeò ut ſonum habeat acutiorem Octava, & æqualiter remotæ ſint à ſua directione, id



eſt, ut B D & F H ſint æquales, conſtat non opus eſſe neque majore neq; minore vi & tempore, computatis invicem, ad efficiendum ut A B C veniat uſq; ad D, quàm ad efficiendum ut E F G veniat uſque ad H; hoc eſt, ſi A B C plus habet virium minori ipſi tempore opus erit proportionaliter: Nam cæteris omnibus æqualibus, hæc inæqualitas virium non poteſt compenſari niſi æqualitate temporis. Conſtat etiam, quòd cùm A B C faciat Octavam ſupra E F G, illa non niſi ſemiſſem ejus temporis ad tranſeundum à B ad D, quàm E F G ad tranſeundum ab F ad H impendit; adeò ut nihil ſciendum ſuperſit, quàm quantò major debeat eſſe vis illam movens illâ quæ movet alteram, ut vis illa & tempus ſimul computata in ambabus faciant eandem ſummam. Cæterum quia vis agit ſemper æqualiter (ſaltem propemodum, neque conſideratur hic quod deeſt) & quia impreſſio quam facit ſingulis momentis, manet uſque ad finem motus, poteſt repræſentari tempus per lineam, veluti K L aut K N, & vis per aliam, veluti N O, aut L M, aut N P; adeò ut uterq; repræſentetur per triangulum K N O aut K L M, aut K N P; nimirum, quia A B C ſaltem ſemiſſem temporis impendit progrediendo à B verſus D, quàm impendit E F G progrediendo ab F verſus H, repræſentat tempus A B C per K L ſumptam

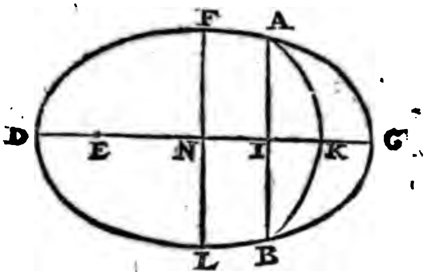


pro lubitu,& tempus E F G per K N, quam facit duplam K L, tum repræſentat vim E F G per N O, ſumptam etiam pro lubitu,& illam A B C per N P, in tempore æquali, & per L M in tempore quod ſemiſſe minus eſt, & hæc L M debet eſſe talis (ſecundum quod poſitum eſt) ut triangulum K L M ſit æquale triangulo K N O, ſed in hunc finem L M debet eſſe dupla N O, & tum N P debet eſſe quadrupla N O, cujus vis quæ movet A B C etiam debet eſſe quadrupla illius quæ movet E F G; Nam ſi conſiderentur in ſemetipſis & nullo habito ullius temporis reſpectu, eandem inter ſe relationem habent quàm tum cum conſiderantur intuitu temporis æqualis.

Non memini hactenus me ullam à D. de Beſſy accepiſſe epiſtolam cui non reſponderim; & quantum ad id quod indicat in illâ ad te exaratâ, non habeo quod dicam, niſi verum eſſe quòd hallucinatus fuerim defectu attentionis. Nam cum primo ſtatim invenirem quicquid continere difficultatem videbatur in illa quæſtione, quæ erat de dandis tot ellipſibus rationalibus pro lubitu, quæ eandem lineam habeant pro majori diametro, cumque aliis mens repleta eſſet cogitationibus, non immoratus fui expendendis ſingulis exceptionibus, quas facere debuiſſem, quò linea iſta non inſerviret ad majorem numerum ellipſeôn, quam illum de quo quærebatur, & credens me inſiſtere viâ quâdam quæ me onere iſto liberaret, erravi. Ecce autem proceſſum meum. Sumens *a* pro numero illo qui exprimit lineam I K, & *b* pro illo qui exprimit lineam I C, inveni D C debere eſſe neceſſario $\frac{266}{a}$ & F L eſſe $26\sqrt{\frac{26}{a}}-1$. Quo facto facile mihi fuit diſcernere numeros qui mihi ſumendi erant pro *a* & pro *b*, ut $26\sqrt{\frac{26}{a}}-1$ eſſet numerus rationalis, & ut D C poſſet explicari tot diverſis modis per $\frac{266}{a}$ quot quæſitæ eſſent ellipſes. Verùm cum viderem quòd ſumendo numerum quadratum aut duplum quadrati pro D C, aut $\frac{266}{a}\sqrt{\frac{26}{a}}-1$ poſſet eſſe fractio, quodque nihilominus F L aut $26\sqrt{\frac{26}{a}}-1$ eſſet numerus integer, exiſtimavi multiplicando D C per 3 aut per alium talem numerum, qui impediat ne ſit quadratus aut duplus quadrati, excluderem omnes ellipſes quæ poſſint ex his fractionibus enaſci: Et hoc eſt in quo hallucinatus ſum; Nam uti bene notat D. de Beſſy, multiplicatio illa ſuperflua eſt, ideò quòd omnes aliæ lineæ etiam per 3 multiplicatæ ſint. Cæterum is error adeò craſſus eſt, ut certus ſim non aliter ab eo acceptum iri quàm pro titubatione quâdam, quæ probet mentem meam tum cum hæc ſcriberem, diſtractam fuiſſe. Et ut eò juſtiorem excuſandi me cauſam habeat, dicam tibi, videri illum meo exemplo non ſatis ad omnia attendiſſe. Primò enim dicit, quòd ſi D C ſit numerus impar, non poſſe eum inſervire ad

qualem-

qualemcunque ellipſim, cujus lineæ requiſitæ exprimantur per numeros integros. Secundò, neque ullum eſſe numerum, qui poſſit inſervire pro magna diametro ellipſi cuidam, quæ tales habeat lineas quæ quæruntur, qui non ſimul inſerviat duabus talib⁹ ellipſibus, quarum una ſuam parvam Diametrum majorem habeat quàm diſtantiam punctorũ ardentium, altera autem habeat minorem.



Tertiò, & quòd ob eam cauſam expediverit ut ellipſis quandam iſtarum conditionum habeat. Quartò, quòdque ob id excludere non debuerim numerum 5. Verum primò, ſi exempli gratia, D C eſt 25, I K erit 2, I C 5, & F L 20. Item, ſi D C eſt 289, I K erit 2, I C 17, & F L 136, & ſic de reliquis, in quibus non niſi numeri integri inveniuntur. Secundò, neque 25, neque 289 ſinguli ſaltem ſingulis ellipſibus inſerviunt: ſed 25 inſervit alicui quæ ſuam minorem diametrum majorem habet diſtantia punctorum ſuorum ardentium, & 289 inſervit alicui quæ eam habet minorem. Tertiò, adeò ut opus non fuerit, ob eam cauſam excludere aliquam iſtarum conditionum. Quartò, ego debueram excluſiſſe numerum 5, ad reſolvendam quæſtionem in terminis propoſitis. Et videtur mihi optima ſolutio, ſi fiat D C numerus quadratus impar, cujus radix aut partes ejus poſſint dividi in duos quadratos totidem quot petuntur ellipſes. Ita cum D C ſit quadratus numeri 629, inſerviet quatuor ellipſibus & non pluribus, ideò quòd 629 non dividitur niſi in 4 & 625; item in 100 & 529; item 37 dividitur in 1 & 36. Et 17 dividitur in 1 & 16, qui faciunt quatuor ellipſes & non plures. Et facilè eſt determinare maximam & minimam proportionem, inter quas debet eſſe proportio horum quadratorum, ut E I major ſit quam F L, & ut nihilominus area ellipſeos major ſit quàm circuli, qui habebit E I pro diametro. At non video perfacile eſſe dare regulam ad inveniendum numerum, quia ita dividitur, ipſe aut aut partes ejus, in tot quadratos atque libuerit, non in plures, niſi tum cum tot inventi fuerint quot opus eſt, recidantur ab iis illi qui ultra id palpando inveniuntur. Docebit me, ſi ipſi placuerit, me errare. Interea remaneo ipſius ſervus & cultor.

Pervenio ad libros quos mihi miſiſti pro quibus tibi gratias ago, & rogo ut meo nomine gratiam referas iis qui tibi eos dederunt mihi transmittendos. Nondum mihi vacavit eos perlegere, ideòque hac vice nihil tibi de iis reſcribere poſſum. Vale.

xxx. April. 1639.

Tuus

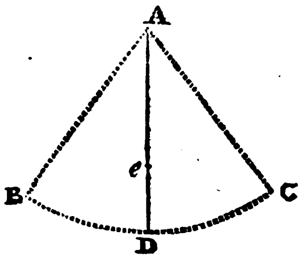
DES CARTES.

EPISTOLA LXXIII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

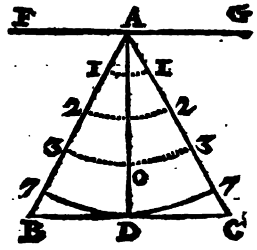
Etiamſi ex quo noviſſimas meas ad te dedi non exceſſerit præter octiduum, invenio duo in tuis, quibus non ampliùs differam reſpondere. Primum eſt, quòd D. Roberval dicat, non reſolviſſe me locum Pappi, & habere illum alium ſenſum quam quem ipſi applicaverim. Ad quod rogatum te velim, ex ipſo meo nomine quæras, quinam ſit ille alius ſenſus, curamque ſuſcipiat ejus chartæ trahendi, quo illum melius intelligere poſſim. Cum enim dicat ſe illum demonſtraturum ſe obtuliſſe tum cum Pariſiis agerem (uti revera eum quippiam de ea re mihi dixiſſe memini, ſed nulla ejus niſi valde confuſa mihi memoria ſupereſt) non poterit mihi denegare favorem illum, & ut eum eò magis adſtringam, offero me in compenſationem eum certum facere præcipuorum mendorum, quæ animadverti in ſuo Ariſtarcho. Alter epiſtolæ tuæ articulus, cui reſponſum non differam, eſt quæſtio de magnitudine quam habere debet unumquodque corpus, qualiſcunque ſit figuræ, ſuſpenſum in aëre per unam ſuarum extremitatum, ad faciendos ibi ſuos curſus & recurſus æquales illis plumbi pendentis in filo longitudinis datæ. Video enim te magni facere quæſtionem illam, & ante octiduum ita negligenter tibi de ea ſcripſi, ut etiam non magis meminerim ejꝰ, quod tibi ſcripſi; ſed & unũ ſaltem caſum mihi propoſueras. Regula generalis quam in hoc ſtatuo, eſt, quòd, ſicut habetur centrum gravitatis in omnibus corporibus quæ liberè deſcendunt in äëre propter pondus eorum, ita omnia ea quæ moventur circa punctum quoddam per eandem gravitatem, habent centrum agitationis eorum, quòdque omnia corpora in quibus hoc centrum agitationis æqualiter diſtat à puncto per quod ſuſpenſa ſunt, curſum & recurſum ſuum perficiant æqualibus temporibus, dum tamen excipiatur id quod reſiſtentia aëris in hac proportione mutare poteſt. Multo enim magis corpora levia retardat, & illa quorum figura longè remota eſt à ſphærica, quàm alia.

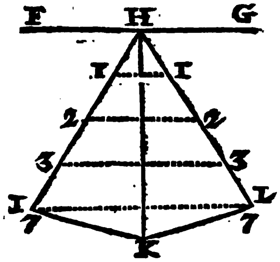


Ad inveniendũ autem Centrum hoc agitationis ſtatuo ſequentes regulas. 1. Si corpus unam ſaltem dimenſionem ſenſibilem habeat, veluti A D, quam cylindrum eſſe ſuppono, qui tàm parum craſſitiei habet, ut ſaltem ejus latitudo conſiderari debeat, centrum ejus agitationis eſt in illo loco hujus corporis, quod tranſit per centrum gravitatis trianguli A B C, cum deſcribit trangulum illum per motum ſuum, nimirum in puncto *e* quod relinquit trientem longitudinis A D verſus baſin.

2. Si

2. Si corpus hoc duas dimenſiones ſenſibiles habeat, veluti planum triangulare A B C, cujus ſuppono latera A B & A C eſſe æqualia, & quod ſe moveat circa punctum A, & ſimul axem F G, adeò ut linea B C ſemper ſit parallela axi illi, tum



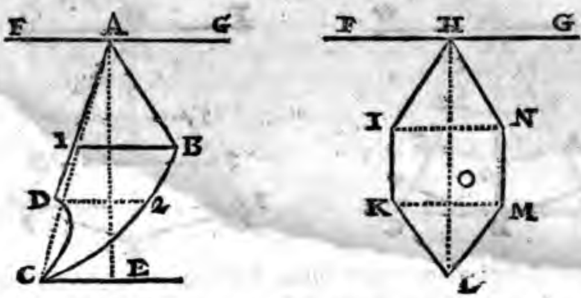


centrum agitationis illius eſt in puncto lineæ A D perpendicularis ſuæ baſi B C, quod tranſit per centrū gravitatis pyramidis quam deſcribit iſtud triangulum, tum cum ſe eo modo movet, nimirum in puncto O; adeò ut O D ſit quadrans lineæ A D. Et notandum eſt, quòd, ſive ſupponatur baſis hujus pyramidis (quæ baſis eſt pars quadrangularis ſuperficiei cujusdam cylindricæ) valde anguſta, ſive ſupponatur larga, tum nullum ex lateribus ipſius excedat ſemi-circulum, centrum gravitatis ibi ſemper eodem modo dividit perpendicularem.

3. Si planum hoc triangulare A B C ſe moveat circa punctum A alio ſenſu, nimirum, circa axem A D perpendicularem ipſi F G, ita ut puncta B & C invicem ſequantur, tum ad inveniendum centrum ſuum agitationis, non ampliùs illud quæro in linea A D, ſed in aliquo laterum A B, aut A C, & deſcribo trapezam H I K L cujus diameter H K æqualis eſt lateri A B aut A C, & omnes lineas rectas, quæ ibi inſcribi poſſunt, applicando eas ad angulos rectos huic diametro, veluti 11, 22, 33 & 77 ſunt æquales totidem partibus circumferentiarum circulorum, habentes centrum ſuum in puncto A, quæ poſſunt inſcribi in triangulo A B C, & quæ dividunt latera eadem ratione qua H K, uti ſunt 11, 22, 33 & 77. Tum concipio, trapezam iſtam quodammodo motam) ideſt, ita ut ſingula ejus puncta minus ſemi-circulo deſcribant (circa punctum H & axem F G, deſcribere ſolidum quoddam quod ſex habeat facies, cujus ſolidi centrum gravitatis quæro, & dico punctum diametri H K quod tranſit per centrum hoc gravitatis deſcribendo hoc ſolidum, eſſe quæſitum agitationis centrum.

4. Denique ſi corpus cujus centrum agitationis quæritur, habeat tres dimenſiones ſenſibiles, qualiſcunque figuræ eſſe poſſit, veluti A B C D, ad illud inveniendum, deſcribo primo figuram planam, veluti H I K L M N, cujus duæ ſemiſſes H I K L, & H N M L debent eſſe invicem æquales & ſimiles, & diameter H L æqualis diametro maximi circuli quem deſcribit hoc corpus A D C B, tum cum ſe movet circa centrum A, nimirum, debet eſſe æqualis lineæ A E, ſi corpus hoc ſe moveat

circa axem F G, & debet eſſe æqualis lineæ A C, ſi ſe moveat circa alium axem intersecet F G ad angulos rectos, & omnes lineæ rectæ quæ deſcribi poſſunt in figura H I K L M N ordinatæ ad angulos rectos diametro H L veluti I N, K M,



&c. debent inter ſe habere eandem proportionem quam habent ſuperficies cylindricæ, quæ ſunt ſectiones hujus corporis A B C D, factæ per cylindros deſcriptos circa eundem axem, circa quem ſe movet, & quæ dividunt diametrum ejus in æquales partes. Exempli gratia, ſi corpus hoc ſe moveat circa axem F G, ita ut eadem ſit proportio inter lineas I N & K M, quæ eſt inter partes ſuperficiei cilindricæ repræſentatas per lineas 1 B & D 2 inſcriptas in hoc corpore, & ut I N & K M dividant H L, eadem ratione qua 1 B & D 2 dividunt A E, & ſic de reliquis. Poſtea concipio, ſuperficiem ita H I K L M N motam parumper (id eſt, ita ut ſingula ejus puncta faciant minus ſemi-circulo) circa axem F H G, deſcribere ſolidum, cujus ſolidi quæro centrum gravitatis, & dico punctum diametri H L, quod tranſit per centrum gravitatis deſcribendo hoc ſolidum ex. gr. punctum O, dividere H L eadem ratione qua centrum hoc agitationis quæſitum dividit A E, diametrum corporis dati. Non adjungo omnium iſtarum rerum rationes, neque enim mihi charta aut tempus ſupereſt. Vale.

Egmondæ, 2. Martii 1646.

Tuus

DES CARTES

EPISTOLA LXXVIII.

Ad D. de Cauendiſch, Equitem Anglum.

Nobiliſſime Domine,

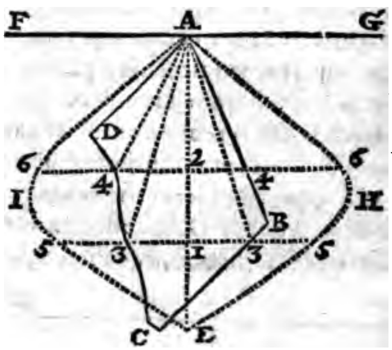
INſignem mihi in gloriam duco, quòd tibi placuerit proponere mihi quæſtionem de qua alii quidam tibi ſatisfacere nequiverunt; Vereor autem ut id meliùs ipſis præſtare poſſim, ideò quòd argumentationes meæ cum experimentis quorum mi-

hi mit-

hi mittendorum curam ſumpſiſti, non conveniant. Attamen ingenuè tibi fateor, non poſſe me hactenus percipere earum defectum. Itaque hîc eas exponam tales quales ſunt, ut eas tuo ſubjiciam arbitrio, tu me digneris ſuper ea re doctiorem reddere.

Menſis circiter exceſſit, ex quo R. Patri Merſenno mihi eandem difficultatem proponenti, reſpondi, quòd, cum in omnibus corporibus detur centrum gravitatis ſecundum quod liberè deſcendunt in aëre; ita illa quæ ſe movent ſuſpenſa, habeant centrum agitationis ſuæ, quod determinat quam appellas durationem vibrationum ſuarum, adeò ut omnia illa in quibus centrum illud agitationis æqualiter diſtat ab axe, circa quem moventur, faciant vibrationem ſuam in tempore æquali. Excepi tamen diſertis verbis id quod reſiſtentia aëris in hâc propoſitione mutare poteſt. Tum ſupponendo, operam dari faciendo experimenta evitandæ huic aëris reſiſtentiæ; & eas ſaltem examinando figuras in quibus non eſt ſenſibilis, ideò quòd quantitas ejus non poteſt determinari per rationem, id agebam ſaltem ut quærerem centrum hoc agitationis per regulas Geometriæ, quas in hoc articulo infallibiles judico. Ecce autem à me propoſitas.

Si habeatur ex. gr. corpus A B C D irregulare pro lubitu, (quod tamen ita intelligendum eſt, ut ejus figura non faciat ut reſiſtentia aëris ſit ſenſibilis, utque per conſequens non multum denſitatis contineat) determinò primùm axem F G, circa quem ſuppono eum facere vibrationes ſuas, & perpendicularem A E, quæ offendit axem iſtum ad angulos rectos & tranſit per centrum gravitatis iſtius corporis: Tum imaginando mihi quamplurimos cylindros diverſæ magnitudinis, quorum ſinguli pro axe habeant lineam F G, & quæ interſecent corpus, deſcribo figuram planam A H E I, quæ pro diametro habeat perpendicularem A E, & in qua omnes lineæ rectæ ordinatæ eodem modo ex utroque latere ad angulos æquales huic perpendiculari, ut ſunt 2, 6, & 1, 5, inter ſe eandem habeant rationem, quàm Pyramides quarum faſtigium eſt in puncto A, & quæ habent baſes æquales partibus ſuperficiei cylindrorum ſupradictorum quæ in hóc corpore inveniuntur; Adeo ut ſumptis ad lubitum in hac perpendiculari A E punctis 1 & 2, ordinata 1, 5, eandem rationem habet ad ordinatam 2, 6, quàm tota pyramis A 33, cujus baſis 33 pars ſuperficiei cujuſdam cylindricæ ad pyramidem A 44, quæ etiam pro baſi habet ſuperficiem communem huic corpori & cylindro, qui illam ſecat in punctis 4, 4. Tum denique quæro centrum gravitatis hujus figuræ planæ, & dico, centrum agitationis corporis lati ABCD eſſe in per-

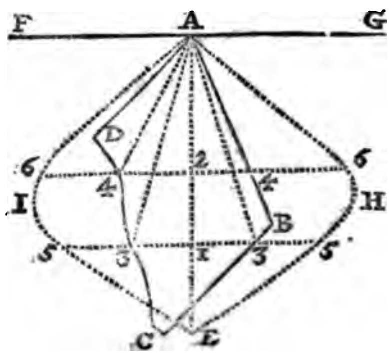


in perpendiculari A E, in eodem puncto in quo eſt centrum illud gravitatis, cujus hîc demonſtrationem ſubnectam.

Primò, ſicuti centrum gravitatis ita ſitum eſt in medio corporis gravis, ut nulla ſit pars hujus corporis, quæ poſſit per gravitatem ſuam deflectere hoc centrum à lineâ ſecundùm quam deſcendit, cujus effectus non impediatur per aliam partem ipſi oppoſitam, & tantundem virium habentem; unde ſequitur centrum hoc gravitatis ſemper moveri deſcendendo per eandem lineam qua moveretur ſi ſolum eſſet, & omnes reliquas corporis partes cujus centrum eſt, amotæ eſſent. Ita quod centrum agitationis corporis ſuſpenſi appello, eſt punctum ad quod ita æqualiter referuntur diverſæ omnium reliquarum hujus corporis partium agitationes, ut vis quam poſſunt habere ſingulæ earum ad efficiendum, ut ſe moveat celerius aut tardius quàm facit ſemper impediatur per illam alterius quæ illi oppoſita eſt; Unde etiam (*ex definitione*) conſequitur centrum hoc agitationis debere moveri circa axem ad quam ſuſpenſum eſt, eadem celeritate qua moveretur, ſi omne reliquum corpus cujus pars eſt, reciſum eſſet, & per conſequens ejuſdem celeritatis quàm plumbum appenſum filo æquali diſtantia ab axe F G.

Poſt hæc conſidero nihil eſſe quod impediat centrum hoc agitationis eſſe in eodem puncto, in quo eſt centrum gravitatis, niſi quod partes remotiores axis, circa quem hoc corpus ſe movet, plus agitantur quàm illæ quæ ipſi ſunt propiores; unde concludo debere id eſſe in aliquo puncto perpendicularis A E, in quâ ſuppono etiam eſſe centrum gravitatis, ideò quòd intuitu partium, quæ ſunt ex utroque latere hujus perpendicularis æqualiter diſtantes ab axe F G, nulla differentia ſit intra proprietates horum duorum centrorum; Verum debet illud eſſe in puncto hujus perpendicularis remotiori ab hac axe, quàm centrum gravitatis, ideo quod partes quæ ab ea ſunt remotiores plus agitationis patiantur,

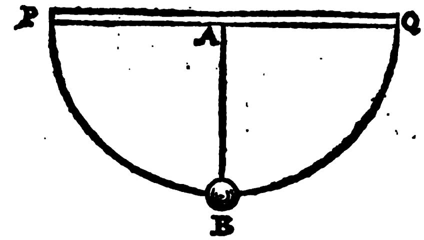
Denique conſidero, omnes reliquas hujus corporis partes, quæ æqualiter diſtant ab axe iſto F G, hoc eſt, quæ ſunt in ſuperficie ejuſdem cylindri, qui etiam F G pro axe ſuo habeat, æqualiter agitari, eaſq; quæ ſunt in ſuperficie cylindri majoris aut minoris, qui etiam FG pro axe habeat, magis minuſve agitari, ideo quòd diameter cylindri ipſarum major aut minor ſit quàm diameter præcedentis; & per conſequens eſſe eandem rationem inter vim agitationis quam ſimul habent omnes partes hujus corporis, quæ ſunt in ſuperficie primi cylindri, & illam quam habent omnes partes ejuſdem corporis quæ ſunt in ſuperficie ſecundi, quæ eſt inter pyramides aut alia ſolida ejuſdem ſpeciei, qualiacunque ſint, quæ habent baſes



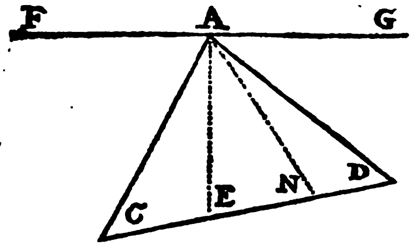
baſes ſuas æquales his ſuperficiebus cylindricis, & altitudines ſuas æquales diametris aut ſemi-diametris eorundem cylindrorum. Vis enim agitationis earum non ſaltem ex modo celeritatis earum æſtimatur, cujus differentia repræſentatur per diverſas altitudines horum ſolidorum; verùm etiam per diverſam quantitatem materiæ ipſarum, quæ per diverſas magnitudines baſium repræſentatur. Unde certò conſequitur, centrum gravitatis figuræ planæ ſupra deſcriptæ, cadere in idem punctum in perpendiculari A E, quam centrum agitationis quæſitæ quod erat mihi demonſtrandum.

Verùm cum experimenta quæ mihi tranſmittere tibi viſum fuit, longè ab iſto calculo recedere videantur; ejus rei ratio mihi hic extricanda eſt, quam exinde procedere exiſtimo, quòd figuræ corporum examinatorum reſiſtentiam aëris valde ſenſibilem efficiant. Quantum enim ad triangulos iſoſceles, certus ſum, quòd ſi ſuſpenſi fuiſſent per angulum oppoſitum baſi eorum, & ſi circa axem quendam moti fuiſſent, cui baſis illa ſemper fuiſſet parallela, deprehenderetur, tàm in illis quorum angulus oppoſitus baſi eſt 60 aut 90 aut 120 graduum, quàm in angulo 20 graduum, quod perpendicularis dicta ab hoc angulo ſuper baſi ſua propemodum ſemper habuiſſet proportionem 4 ad 3 cum plumbato, aut uti tu appellas funipendulo, cujus vibrationes ſunt iſochronæ, ſecundùm id quod antea ad Rever. P. Merſennum ſcripſeram. Quodſi verò trianguli iſti alio ſenſu moveantur, adeò ut anguli ad baſin aſcendant & deſcendant unus poſt alterum, & non æqualiter eodem tempore (quod in veſtris experimentis factum exiſtimo) proportio hæc inter perpendicularem & funipendulum multo major debet eſſe quàm 4 ad 3. Et ſimul tantò major eſſe debet quantò angulus oppoſitus baſi magis eſt obtuſus, uti ſcripſi etiam ad Rev. P. Merſennum. Et exiſtimo ſequens experimentum poſſe ſufficere ad demonſtrandum non provenire hoc aliunde, quàm à reſiſtentia aëris.

Si baculus aut aliud quoddam corpus longum veluti P Q æque latum ex utraque parte ita ſuſpenſum ſit per ejus medium in puncto A, ut perfectè ſit in æquilibrio, nemo erit, qui neget, vel minimam vim poſſe elevare & demittere extremitates P & Q ad cujusvis generis inclinationes, neque præter reſiſtentiam aëris quicquam eſſe, quod impediat, ne eadem vis id elevare & demittere poſſit eadem celeritate, qua ſe movere poteſt cum ſola eſt (nam ſub nomine reſiſtentiæ aëris hic comprehendo id quod alii appellant tardivitatem aut inclinationem ad quiedem, quam credunt innatam eſſe omnibus corporibus, & ego quidem alio eam nomine inſignirē, ſi conari vellem totam iſtam materiam ſecundùm mea Principia explicare, verùm hoc multi temporis opus eſſet). Adeò ut plumbum B affixum filo A B, quod ſuppono æquale lineæ A P aut A Q faciendo vibrationes ſuas certo tempore, ſiquidem idem plumbum B alligetur ad alterutram extremitatum baculi P aut Q (ſive etiam alii cuidam loco qualicunque ſemi-circuli P B Q,



quem hîc adeò levem ſuppono ut in his nullam mutationem ſenſibilem afferat) nihil aderit, quod impediat id facere ſuas vibrationes æquè celeriter atque antea; niſi reſiſtentia quā aër motui hujus baculi obnititur; Verùm experientia teſtatum faciet, quòd hoc plumbũ, ſi non foret valde magnum & grave factâ comparatione ad baculum, multò lentiùs facturum eſſet ſuas vibrationes, dum eum ita ſecum vibrationes, dum eum ita ſecũ movet, acſi non niſi filo affixum eſſet. Si itaq; exactè fiat hoc experimentũ, & conſideretur poſtea triangulũ A C D ita ſuſpenſum in A, ut tum cum angulus ejus deſcendit à G verſùs E, alter angulus ejus C aſcendat verſùs F, evidenter cognoſcetur, majori temporis parte non fore niſi modicam partem huj9 trianguli, quæ vim habeat ad id movendum, & omnia reliqua ſaltem ejus vibrationes retardare, eodem modo quo baculus P Q retardat vibrationes plumbi B; nam in puncto in quo nunc eſt, omnis ejus pars C A E quæ eſt ex altera parte perpendicularis A E & alia pars ex altero latere quod eſt ipſi æquale, nimirum E A N ſunt in æquilibrio, æquè ac duæ extremitates baculi A P, A Q, ita ut nihil ſuperſit quàm D A N, quod agat, & repræſentet plumbum B; Et prout angulus D deſcendit verſùs E, ita hæc pars D A N minor fit, & altera N A C fit major; cujus ſi ponatur calculus, qui addatur illis, quæ olim ad P. Merſennum miſi, nullus dubito quin omnibus experimentis ſit reſponſurum, dummodo illa cum cura & induſtria facta fuerint. Verùm multa obſervanda ſunt, ne ea faciendo peccetur, & ne aliæ additiones & deductiones in hoc calculo faciendæ ſint. Nam primo longitudo funipenduli non debet æſtimari niſi à principio motus ſui A uſque ad centrum agitationis plumbi B, quod viſibiliter à centro gravitatis ſuæ non differt; tum etiam curandum eſt, ne craſſities laminarum ex quibus hæc triangula conficiuntur, valde æqualis ſit in omnibus ejus partibus, & ut apex anguli per quem ſuſpenduntur exactè ſe referat ad axem circa quem moventur.



De reliquo, Domine, metuo ne me temeritatis inſimules, qui ea quæ ab experimentis pendent, antequam eorum periculum fecerim, determinare audeam; verùm credas, rogo, me ad id compulſum fuiſſe zelo tibi obſequendi, quo motus meam hîc ſententiam abſolutè expoſui. Vale.

Egmondæ, xxx. Martii 1646

Tui obſervantiſſimus

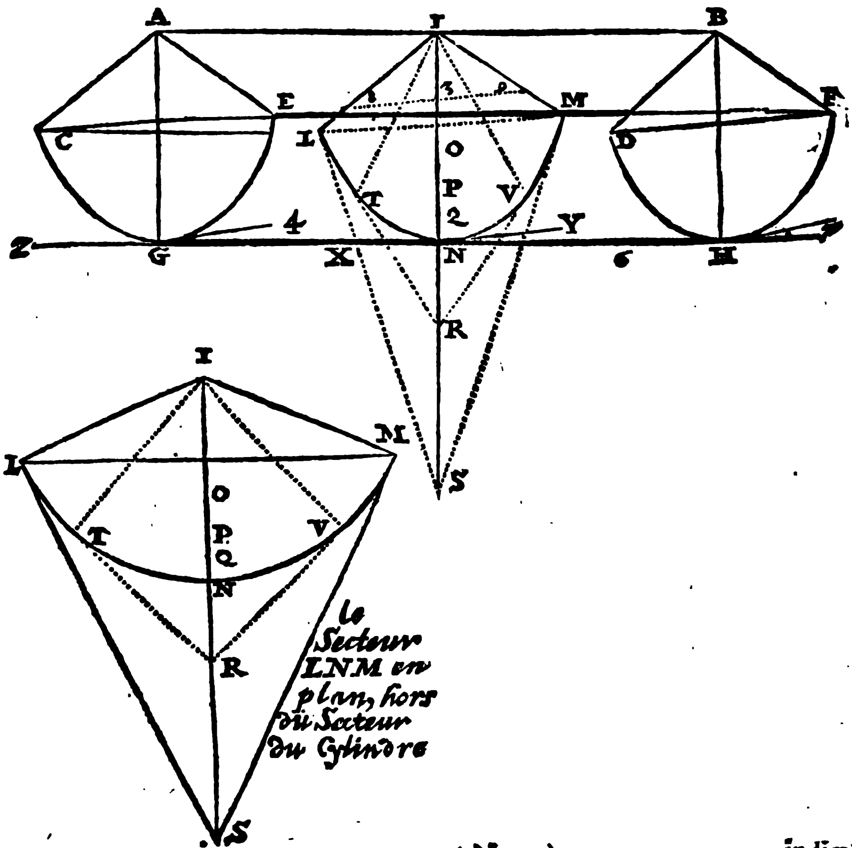
DES CARDES.

EPI-

EPISTOLA LXXIX.

Obſervatio D. Roberval circa ſubjectum præcedentis Epiſtolæ Domini Carteſii ad D. Cauendiſche, in qua ejus errores annotat.

Conuenit Domino Carteſio & mihi de definitione puncti quod appellat centrum agitationis, quod noſtrates appellant centrum percuſſionis; verùm concluſio ejus multis paraſangis à mea diſtat, cujus tamen abſolutam demonſtrationem habeo; Eſt itaque quidam defectus in ejus argumentatione: Id tibi ad præſens probatum volui. In hunc finem, ex pluribus quas poſſem deligere, figuris, ſummam ſaltem ſectorem cylindri recti, in quo me tibi adeo evidenter ſpero



 indica-

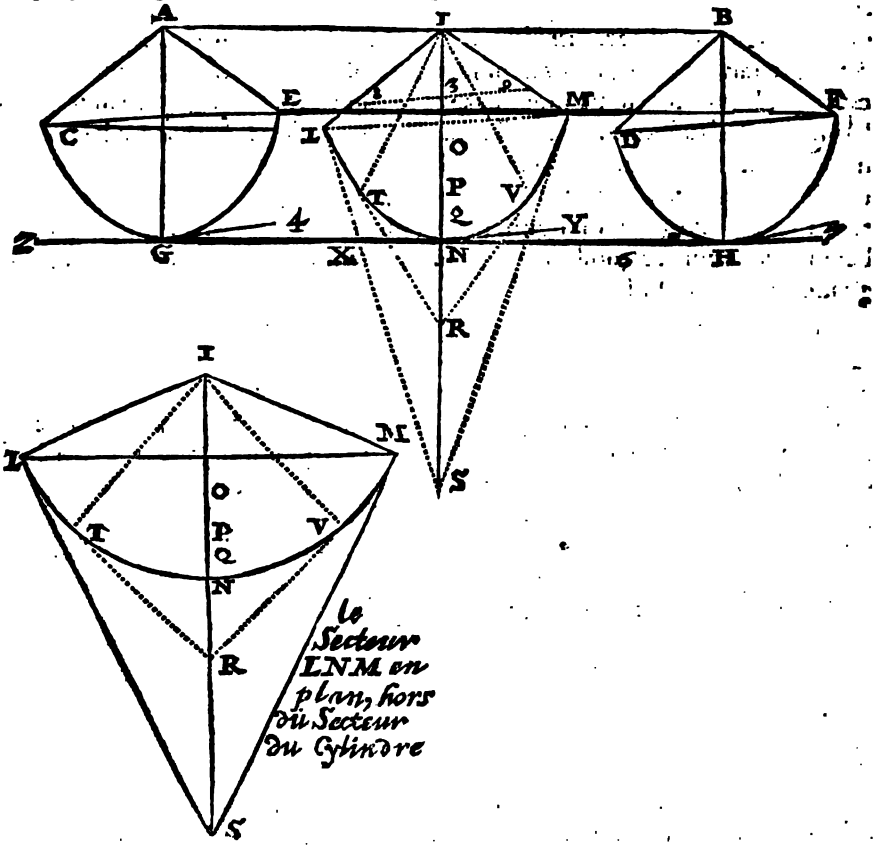
indicaturum defectum illum, ut facilè tibi ſit cognoſcere, locum eum habere in omnibus aliis figuris ſolidis; imò & in omnibus figuris planis, quarum axis motus non eſt in plano earum, ſed perpendicularis aut obliquus huic plano; Et credo D. Deſcartes veritatis amantiorem, quàm ut id inficias eat, dummodo ipſi meas rationes conſiderare placeat.

Detur itaque ſector cylindri recti A B C D E F G H, cujus axis, tam cylindri quàm agitationis ſectoris, ſit linea recta A B; ſector ille comprehenſus à duobus parallelogrammatibus rectangulis A D, A F, quæ habent pro communi latere axem A B; à duobus ſectoribus circulorum A C G E, B D G F, reciſorum à baſibus cylindri; & à portione ſuperficiei cylindricæ C G E, F H D reciſæ per hæc parallelogrammata & ſectores circulorum; diviſio in duas partes æqualiter axe A in puncto I, ducatur per punctũ illud planum quoddam parallelum baſibus cylindri, quod planum ſecabit ſectorem cylindri, & ſectio erit ſector circuli, veluti I L N M æqualis & parallelus præcedentibus A C G E & B D H F; Ab iſto ſectore I L N M ſint ſemi-diametri I L, I M, & arcus L N M, qui in duas partes æquales in puncto N ſecetur ad quod ducatur ſemi-diameter I N, & prolongetur exteriùs verſùs N, quantum neceſſe eſt. Notemus etiam hanc lineam I N debere eſſe perpendicularem horizonti, & A B æqua ſuperficie. Præterea ſi I P tres quadrantes ipſius I N, & ductâ L M, chordâ arcus L N M, intelligatur, quòd veluti arcus L N M ſe habet ad chordam ſuam L M, ita ſe habeant duæ tertiæ partes ſemi-diametri I N ad I O, portionem ejuſdem ſemi-diametri. Demonſtravimus punctum illud O eſſe centrum gravitatis tàm ſectoris cylindri A H, quàm ſectoris circuli I L N M. Quòd ſi è contrario intelligatur, quòd ſicut chorda L M ſe habet ad arcum ſuum L N M, ita I P (tres tertiæ partes ipſius I N) ſe habeant ad I Q portionem ipſius I N, demonſtravimus itidem punctum Q fore centrum percuſſionis aut agitationis tam ſectoris cylindri A H, quàm ſectoris circuli I L N M.

Nihilominus per ratiocinationem Domini Carteſii, centrum hoc percuſſionis aut agitationis tàm ſectoris cylindri A H, quàm ſectoris circuli I L N M foret in puncto P, quod eſt in tribus quadrantibus lineæ I N, & id quidem in omni ſectore tàm magno, quàm parvo, imò & in ſemicylindro & in ſemi-circulo. Quod omnino noſtræ argumentationi contrarium eſt, quæ demonſtrat genuinum centrum Q ſemper ab I remotius eſſe quam P, idque eò magis quo magis appropinquabit ſector ad ſemi-circulum aut ſemi-cylindrum, cum tamen interim major non ſit; adeò, ut ſi arcus eſſet quadrante major chordâ ſuâ, centrum percuſſionis foret punctum N, ſi arcus adhuc major eſſet, centrum hoc extra ſectorem ex altera parte N foret.

Verum demonſtratio noſtra ad hunc locum, æquo longior eſt; Videamus itaque defectum demonſtrationis D. Carteſii, quod nobis propoſuimus. Cui ut ſatisfaciamus, ducamus è punctis L M, lineas rectas L S, M S, quæ contingant

arcum LMN, quæque ſibi occurrat in puncto S, in ſemi-diametro I N prolongatâ: atque ita anguli I L S, I M S erunt recti. Eodem modo ſi ſumpſerimus in arcu L N M duo alia puncta T, V æqualiter ab utraque parte remota à puncto N, ducantur contingentes T R, V R, quæ ſe interſecent in puncto R, in eâdem ſemi-diametro I N prolongatâ; Atque ita iterum ductis ſemi-diametris I T, IV, anguli I T R, I V R, erunt æquales: Idem erit de omnibus punctis à pucto N ex utrâque parte æqualiter remotis. Denique per lineas A B, & I N ducatur pla-



num A B H G, quod ſecabit ſectore A H in duos alios ſectores æquales, & formabit rectangulum A B H G, cujus latera A G, & B H ſecabunt etiam in duas æquales partes ſectores circulorum A C G E & B D H F, & per puncta G, N, H ducantur lineæ rectæ quæ contingant arcum G E, L M, D F, quæ contingentes ſint Z G 4, X N Y, & 6 H 7, quæ erunt perpendiculares ſemi-diametris A G, IN, B H.

D. Carteſius ergò facit N X æqualem N Y, dum in ſemi-diametro aut perpendiculari I N ſumpto tali alio puncto ad libitum, veluti puncto 3, & per hoc punctum intelligendo aliam ſuperficiem cylindricam circa axem A B, aſſerit, quòd ſicut pyramis cujus faſtigium eſt I, & æqualis ſuperficiei cylindricæ G G H F ſe habet ad pyramidem cujus faſtigium eſt I & baſis æqualis ſuperficiei cylindricæ quæ tranſit per 3, & quæ comprehenſa eſt in ſectore A H, ita ordinata N X ſe habeat ad aliam 3-8 quæ ipſi ſit parallela, atque ita de multis aliis punctis quæ poterunt intelligi inventa uti hoc punctum 8; Et ducta figura planâ per omnia iſta puncta, ex utroque latere ſuæ diametri I N quæ ipſam in duas æquales partes ſcindat, prætendit centrum gravitatis hujus figuræ planæ fore centrum agitationis ſectoris A H, aut alius cujuſcunque corporis, cujus cauſa ſequuti fuerimus regulas hujus conſtructionis. Conſtat autem, pyramides de quibus hic loquitur ſe habituras ad ſe invicem uti quadratum N I ad quadratum I 3; atque ita cum ordinata X N ſe habeat ad 8, 3, uti hæ pyramides, id eſt, uti quadratum N I ad quadratum I 3, centrum gravitatis figuræ planæ (quæ hîc eſt trilineum acutum parabolicum) erit in puncto quod ſecundùm ſuam intentionem eſſet etiam centrum agitationis ſectoris A H.

Argumentatio ejus eſt, quòd omnes partes, quæ ſunt in ſuperficie cylindri cujuſdam recti, cujus A B eſt axis, ſint æqualiter agitatæ: & quòd illæ quæ ſunt in ſuperficie alterius cujuſdam cylindri majoris aut minoris, qui etiam pro axe habet A B, plus minusve agitentur ideò quòd earũ diſtantia ab axe A B major minorve eſt; Unde conſequitur eandem rationem eſſe inter vim agitationis quam ſimul habent omnes illius corporis partes, quæ ſunt in ſuperficie primi cylindri, & illam quam habent omnes partes ejuſdem corporis, quæ ſunt in ſuperficie ſecundi cylindri, quæ eſt inter pyramides, quæ habent baſes ſuas æquales his ſuperficiebus cylindricis, & altitudines ſuas æquales ſemidiametris eorundem cylindrorum; unde evidenter conſequi ait, centrum gravitatis figuræ planæ ſupra deſcriptæ cadere in idem punctum in perpendiculari I N ac centrum agitationis quæſitæ.

Defectus hujus ratiocinationis in eo conſiſtit, quòd ſolam agitationem partium corporis agitati conſideret, immemor directionis agitationis ſingularum harum partium; quæ directio mutatur & differt in omnibus punctis quæ inæqualiter remotæ ſunt à plano verticali A H, etiamſi hæc puncta ſint in una eademque ſuperficie cylindrica circa axem A B; Nam directio puncti L, ex. gr. eſt contingens L S, ſive punctum hoc agitatum progrediatur ab L verſus S, ſive contra tendat ad partem oppoſitam. Ita etiam directio puncti M eſt M S, directio puncti T eſt T R, directio puncti V eſt V R, &c. Adeò ut quamvis agitatio omnium horum punctorum ſit æqualis, nihilominus differentia directionis eorum mutet effectum hujus agitationis ob duas cauſas. Primò, quòd intuitu perpendicularis I N tendant aut tranſeant per puncta diverſa S. R, &c. Secundò, quòd eorum lineæ directionis faciunt angulos inæquales cum hâc perpendiculari. Ut

verbo

verbo dicam, ex omnibus punctis quæ ſunt in ſuperficie cylindrica CGHF, illa ſaltem quæ ſunt in linea HG agunt & conatur tranſire per punctum N ſuper perpendicularem IN, omnia reliqua foris ponuntur inter NS; Atque ita centrum agitationis omnium horum punctorum, id eſt, hujus ſuperficiei, & ipſum eſt inter N & S, non in puncto N, uti fieri deberet, ſi ratiocinatio D. Carteſii bona eſſet. Sciendum autem eſt, ad inveniendum centrum illud, quòd ſicut arcus LM ſe habet ad chordam ſuam LM, ita ſemi-diameter IN ſe habeat ad IS, & punctum S erit centrum quæſitum; Quod ſi idem fiat in omnibus ſuperficiebus cylindricis, circa axem AB, minoribus quàm CGHF, & comprehenſis in ſectore AH, pervenitur ad concluſionem plane ab illa D. Carteſii alienam.

Non dicam, in omnibus aliis quàm IN, dummodo illa ducatur à puncto I in planum ILNM poſſe aſſignari centrum percuſſionis, & omnia illa centra eſſe in uno loco.

Non dicam etiam, quòd etiamſi centrum percuſſionis aut agitationis fuerit aſſignatum uti ſupra, non videatur tamen eſſe regula aut diſtantia requiſita ad vibrationes aut vacillationes corporum, ad quam vacillationem centrum gravitatis aliud contribuit æquè ac centrum agitationis. Centrum enim illud gravitatis cauſa eſt reciprocationis hujus vacillationis à dextra ad ſiniſtram & ſiniſtra ad dextram; Nam ſi præter agitationem nihil adeſſet, motus foret ex una eademque parte circa axem continuus.

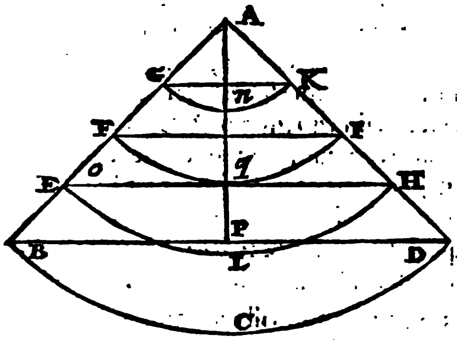
Nihilominus experimenta hactenus quamproximè acceſſerunt ad concluſiones meas de centro agitationis, unde argumentum duxi, centrum agitationis ad id plus conferre quàm centrum gravitatis.

Centrum percuſſionis lineæ rectæ AB circulariter rotatum circa punctum fixum A, per D. Roberval Anno 1646.

DEtur linea AB indefinitè diviſa in punctis A, G, F, E, B, &c. Conſiderata vi agitationis ſingulorum iſtorum punctorum, certum eſt vires eorum ſe ad invicem habere uti earum agitationes, aut uti celeritates aut viæ earum, hoc eſt, ſicuti ſe habent ad invicem arcus ſimiles BCD, ELH, FMI, &c.

Hoc eſt, ſicuti diſtantiæ aut radii puncti immobilis A uſque ad quemlibet arcum, quales ſunt AB, AE, AF &c. aut etiam ſicut ſubtenſæ BD, EH, FI, &c. aut etiam ſicuti lineæ trianguli ABD.

Sicut



Sicut autem prædictæ lineæ BD, EH, FI, &c, ſe ad invicem habent, ita ſe habent ad invicem vires gravitatis earum (per elementa Mechanica, ſiquidem pro viribus ſimilis directionis accipiantur) itaque vires agitationum punctorum B E F, &c. lineæ AB ſe ad invicem habebunt uti ſe habent ad invicem vires gravitatis linearum BD, EH, FI, &c.

Adeoque centrum virium agitationis ſummæ punctorum B,E,F,&c.(hoc eſt totius lineæ A B)eodem modo poſitum eſt inter puncta extrema A & B ac centrum gravitatis omnium linearum B D,E H,F I,&c.(hoc eſt trianguli A B D)inter lineam extremam B D & punctum A, uti demonſtravit Lucas Valerius in Tractatu ſuo *De Centrogravitatis*.

Centrum autem gravitatis Trianguli A B D dividit A P in Q, adeò ut A Q duplum ſit P Q; itaque & O centrum agitationis rectæ A B dividit A B in O, adeò ut A O duplum ſit B O: atque ita inventum eſt centrum agitationis rectæ A B, quod erat demonſtrandum.

EPISTOLA LXXX.

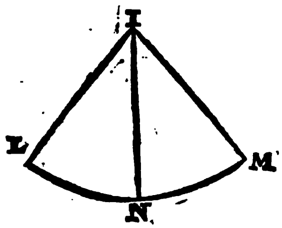
Ad Dominum ***.

Reſponſio ad Epiſtolam præcedentem.

Clariſſime Domine,

Summas tibi gratias habeo quòd tibi placuerit mihi tranſmittere objectiones Domini Roberval; & quoniam nullius rei in toto terrarum orbe majore deſiderio teneor quàm diſcendi, & audiendi errata mea. ſemper magnopere delector ſcriptis eorum qui me reprehendere ſatagunt. Sed & eo nomine tibi gratias ago, quòd permittas mihi ad ea reſpondere tùm cum vacaverit; verùm non video ipſum mihi multum materiæ ſuppeditaſſe cui diu ſit immorandum. Nihil enim ſcriptum illud continet quàm explicationem figuræ ſuæ tanta prolixitate deductam, ut duabus tertiis partibus abundet; quæ ſi reciſæ eſſent, diſſertatio ejus multò facilior & evidentior reddi potuiſſet, vi rationum ipſius manente integra, ſi loco ſectoris cylindri propoſuiſſet ſaltem ſectorem circuli I L N M.

Prima



Prima ejus objectio, quæ eſt quòd argumentatio mea neceſſariò defectuoſa ſit, ideò quòd ex ipſa deducam aliam concluſionem, quàm ille ex ſua deducit, quam pro indubitata vult ut accipiam, cum tamen non oſtendat qualis ſit, nihil me judice aliud probat, quàm quòd prætendat ut plus authoritati ejus quam meis rationibus tribuam.

Secunda & ultima ejus objectio eſt, quòd ſolam agitationem partium corporis agitati conſiderem, non facta mentione directionis agitationis ſingularum ejus partium, quam conſiderari debere ait ob duas cauſas. Primò, quòd intuitu perpendicularis IN tendant aut tranſeant per diverſa puncta; Secundò, quòd earum lineæ directionis faciant angulos inæquales cum hac perpendiculari. Ad quod nullo negotio reſpondeo, negando debere conſiderari hanc diverſam directionem referre ſe ad certam quandam perpendicularem, & cum duæ quibus ad id probandum utitur rationes, non ſint fundatæ niſi ſuper ſola determinatione hujus perpendicularis, viribus deſtituuntur & evaneſcunt cum illa. Nam quamvis perpendicularis ſpatii in quo fiunt vibrationibus, id eſt, linea ducta è puncto per quod mobile eſt ſuſpenſum verſùs centrum terræ, ſimul cum linea hujus mobilis ducta ex eodem puncto versùs punctum in quo eſt centrum gravitatis ſuæ, tum cum nulli rei affixum eſt, conſiderari debeat ad examinandam quantitatem ſuarum vibrationum, aut impedimentum, quod vibrationes partium ejus quæ ſunt in æquilibrio afferunt motui illarum quæ in eo non ſunt, & ſimilia. Nihilominus conſtat intuitu agitationis ſuæ, nullam in eo eſſe lineam perpendicularem magis conſiderabilem quàm omnes reliquæ lineæ ductæ è puncto I in planum ILNM, & ipſe D. Roberval hanc ipſam veritatem agnoviſſe videtur, cum calci ſcripti ſui adjecit, *quòd* (cum omnes illæ partium ejus, quæ ſunt in eadem ſuperficie, æqualiter diſtantes ab axe, ſuper quo rotatur, æque celeriter moveantur, & per conſequens æqualiter agitentur) *in omni alia linea quam in IN poſſit aſſignari centrum aliquod pertuſſionis*, in qua re mihi cum illo convenit; Et ratio eſt, quòd omnia puncta hujus plani, æqualiter diſtantia à puncto I, æqualiter agitentur, & locus in quo ſunt omnia iſta centra eſt circumferentia circuli cujusdam. Itaque cum amorem veritatis profiteatur, fateri debet ſe hallucinatum eſſe, ſi in prætenſa ſua demonſtratione, ad menſurandam agitationem diverſorum punctorum unius ejusdemque ſuperficiei cylindricæ ea retulit ad aliquam perpendicularem determinatam, cujus intuitu hæc agitatio inæqualis foret. Sicut etiam eum errare deprehendi in eo quòd credat centrum gravitatis mobilis, aliud quid conferre ad menſuram ſuarum vibrationum, quàm quod confert centrum agitationis: Vocabulum enim *Centrum gravitatis* relativum eſt ad corpora quæ liberè in aëre moventur, aut verò quæ alicui alii corpori innituntur non ſe moven-

(Oo) do;

do; Adeò ut illa corpora quæ ad aliquem axem ſuſpenſa ſunt, circa quem ſe movent, nullum habeant centrum gravitatis intuitu hujus poſituræ & hujus motus, ſed ſaltem centrum agitationis. Itaque pro eo quod dicit centrum gravitatis cauſam eſſe reciprocationis à dextra ad ſiniſtram, dicendum illi ſaltem fuiſſet, in cauſa eſſe gravitatem aut pondus mobilis, nulla facta mentione centri hujus gravitatis, quod in hoc caſu ſaltem chymæricum eſt. Quod verò ait ſe ſilentio præterire, nihil contra me facit; Nam per definitionem centri agitationis à me datam, & de qua ſibi mecum convenire ait, omnia corpora in quibus centrum illud ab axe, circa quem moventur, æqualiter diſtat, vibrationes ſuas æquali tempore perficiunt. Itaque rogatum te velim, Domine, ut explices arbitrium tuum, utri harum argumentationum plus fidei mihi deferendum ſit, an meæ, quæ mihi veriſſima & evidentiſſima videtur, quamque inſpexit & trutinavit D. Roberval, nec tamen quicquam in ea culpandum invenit, in quo eum non clariſſimè deprehendam hallucinatum eſſe; An verò ſuæ, quam nunquam conſpexi, & in qua tamen ex eo quod de ea declaravit, duo inſignia errata deprehendi; alterum, quòd concipiat perpendicularem, ad quam diversè referat agitationem diverſarum partium mobilis, quæ ſunt in eadem ſuperficie cylindrica, quæ tamen agitatio æqualis eſt in omnibus, ideò quòd ſe æque celeriter moveant, in eâque ſolâ celeritate agitatio earum conſiſtat; alterum verò, quòd etiam concipiat centrum gravitatis ubi nullum eſt, quia in centrum agitationis mutatum eſt. Vale.

EPISTOLA LXXXI.

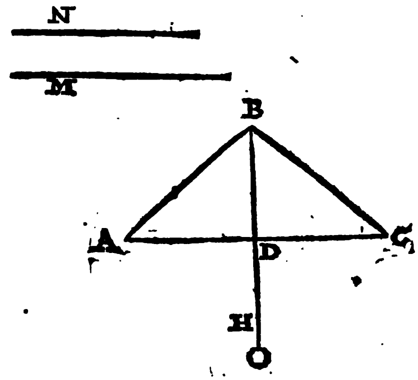
Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

EFfluxit circiter menſis ex quo penultimam tuam accepi Calendis Decembr. datam; verùm cum tibi paulò ante ſcripſiſſem, neque hæc quicquam quod promptam reſponſionem mereretur, contineret, & tu pollicearis te intra octiduum mihi miſſurum Epiſtolam quam pro defenſione Domini Roberval concinnaſti, hactenus reſponſionem diſtuli; Verùm etiamſi noviſſimas tuas 5. hujus menſis datas, non accepiſſem, conſtitutum tamen mihi erat ad te ſcribere officii ratione. Indicaſti mihi in tua præcedenti Epiſtola, Prædicatores adverſari meæ Philoſophiæ, ideò quòd per eam lepidiſſimas ſuas Comparationes de Lumine amittant; Verùm ſi accuratiùs inquirant, poterunt multò elegantioros ex meis Principiis deducere, ideò quòd iiſdem effectibus, ex quibus ſolis Comparationes iſtæ ductæ ſunt, manentibus, ſolus effectus illos explicandi modus diverſus eſt, & exiſtimo meam eſſe magis intelligibilem & omnium facillimam. Ita ad explicandas qualitates corporum glorioſorum poſſunt dicere, eſſe eas ſimiles qualitatibus luminis, & conari ut bene explicent illas qualitates, & qua ratione ſint in Lumine; non dicendo hos radios eſſe corpora, quia hoc falſum foret; neque etiam per-

perſuadere conando corpora glorioſa habere qualitates illas quæ ipſis attribuuntur ſolâ vi Naturæ, quod itidem falſum foret: Sufficit enim radios eſſe corporales, hoc eſt, eſſe proprietates aliquorum corporum, ad perſuadendum alias ejusmodi proprietates poſſe per miraculum poni in corporibus Beatorum. Reſcivi eſſe Lugduni-Batavorum Verbi Divini Miniſtrum, virum eloquentia & autoritate inter omnes ſuæ Profeſſionis conſpicuum, cui nomen Hayo, qui ſæpe in ſuggeſtu Philoſophia mea utitur, & ex ea ducit Comparationes & Explicationes quæ optimè accipiuntur; cauſa eſt, quòd in eâ ſolidè verſatus ſit, ſecus quàm illi qui conqueruntur ſibi veteres ſuas Comparationes adimi, cum potius gaudere deberent in earum locum novas ſubſtitui.

Quantum ad tua Exemplaria Libri Vietæ, jam diu ea te accepiſſe oportuit; nam cum D. Elzevier unum traderet D. Hogelandio mihi afferendum, dicebat, ſe reliqua in faſciculo Domini Petit transmiſiſſe. Multum tibi debeo, ob id quod mihi dediſti, eoque nomine gratias tibi habeo; cæterum tantum abeſt ut plura expetam, ut etiam illud quod habeo, ſi tibi placuerit, libenter alii darem, utpote quo facile carere poſſum; neque quippiam in eo quod addiſcere poſſim, contineri exiſtimo, & jam pridem ſtudio Mathematico valedixi. Cæterùm non eò usque mihi ejus ſcientia periit, ut non facillimum mihi fuerit facere Analyſim Regulæ Domini Roberval pro Vibrationibus triangulorum; Nam cum videam te in Epiſtolâ tuâ aſſerere ſemper eam experientiæ conſentaneam eſſe, in eam inquirendum exiſtimavi. Verùm præterquàm quòd experimenta in iſtis materiis nequeant eſſe valdè exacta, Regula ipſius, quo quidem eam proponit modo, ad inſtar fluminis eſt, quod modo extenditur modo reſtringitur, prout placuerit, aut veluti Oracula Deæ Syriæ, quæ in multiplices ſenſus detorqueri poterant; Itaque ſummopere miror bonitatem tuam, quòd perſuaderi tibi paſſus ſis, ei cum experimentis convenire, etiamſi tibi non dederit modum inveniendi juſtum ejus calculum, quem, puto, nec ipſe novit; eſt autem iſte. Si habeam triangulum ABC ad inveniendam diſtantiam à B usque ad centrum percuſſionis H, ſecundùm regulam ipſius, uti eam mihi indicâſti in Epiſtolâ tuâ 15. Septembris ad me data, dico, ſicut perpendicularis BD ſe habet ad DC, quæ eſt ſemiſſis baſeos, ita DC eſt alia linea quam appello N; atque iterum uti BD ſe habet ad N, ita N ſe habet ad aliam lineam quam nomino M; tum addendo tres viceſimas partes M cum ſemiſſe N, & ¾ ipſius B D, habeo juſtum



ejus quod invenitur per ejus prodigioſum calculum propoſitum eo modo qui vix intelligi queat. Ex. gr. Si D C ſit æquale B D, N & M ipſi etiam æqualia erunt, & quia $\frac{1}{18}$ & $\frac{1}{2}$ & $\frac{3}{4}$ ſibi juncta faciunt $\frac{7}{5}$ longitudinis funipenduli iſochronæ, H erit $\frac{7}{5}$ lineæ B D. Eodem modo, ſi B D eſt 1, & D C 2, N erit 4, & M erit 16, & B H longitudo funipenduli erit 5 $\frac{1}{18}$ hoc eſt, $\frac{1}{18}$ de 16, unam ſemiſſem de 4, & tres quadrantes de uno; Et ponendo ſemper unum pro B D, ſi D C eſt 3, B H eſt 17 $\frac{2}{5}$; Si D C eſt 4, B H eſt 47 $\frac{1}{18}$; Si D C eſt 5, B H eſt 107; Et ſi D C eſt 10, B H eſt 1550 $\frac{3}{4}$, & ſic de reliquis, cujus me Demonſtrationem Domino de Beaune transmiſſurum polliceor. Poteris jam perſpicere, utrum Regula ipſius cum experientia conveniat, quærendo primùm ex ipſo juſtum funipenduli in quibuſdam triangulis per ejus ſupputationem, ut videatur utrum huic ſit conſentanea; Nam ſi eos ſupputare nequeat, quomodo niſi per ſummam temeritatem aſſerere poterit eam experientiæ conſentaneam eſſe? & ſi eos bene ſupputet, id quod eum non poſſe facere exiſtimo, certus ſum, quòd tum cum ad experimentum res devenerit, te eam à juſto calculo longiſſimè diſtare deprehenſurum. Video enim, te ponendo angulum A B C 150 graduum, aſſerere, B H quadruplo ſaltem longiorem eſſe quàm B D, cum tamen tricies bis longior eſſe debeat ſecundùm regulam ejus. Miror bonitatem tuam, quòd patiaris tibi taliter imponi. Non mihi diſplicet quod acta proceſſus Domino de Baune inſpicienda dederis; ſcio enim eum maxime idoneum eſſe ad judicium de iis ferendum, & judicio ejus non invitus acquieſcam. Vale.

Tuus

DES CARTES.

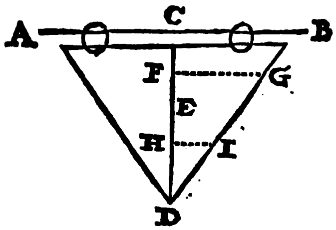
EPISTOLA LXXXII.

Ad Dominum ***.

Clariſſime Domine,

NIhil video in quæſtionibus, quarum mihi mittendarum operam ſuſcepiſti nomine Rever. P. Merſenni, ad quod exiſtimem me non reſpondiſſe in epiſtola quam nuper ad te ſcripſi aut in illa quam ad illum direxi. Nam primò, quod ait triangulos, quorum angulus oppoſitus baſi valde acutus eſt, veluti tum cum viginti aut vigintiquinque gradus non excedit, facere vibrationes ſuas tempore æquali, ſive ſuſpenſi ſint eo quo propoſui modo, ſive eo quo ille uſus eſt ad eos examinandos, nihil mihi reſpondendum ſuppetit, niſi, quòd differentia poteſt quidem eſſe non ſenſibilis in ſuis experimentis, at nihilominus certum eſſe, dari differentiam, ſi quidem ea adeò evidenter apparet in triangulis quorum angulus eſt obtuſus. Tum, ad id quod à me poſtulat ut per regulam ei determinem, quantùm duarare debeant Vibrationes Triangulorum ad ejus modum ſuſpenſorum,

rũm, jam ante reſpondi, quicquid has Vibrationes ampliùs retardat quàm altero modo, pro quó regulam univerſalem conſtitui, ex eo ſolo venit quod impedimentum aëris appellavi, cujus quantitatem non poſſe ſola ratiocinatione determinari arbitror, at quidem experimento; & niſi fallor modum hujus experimenti faciendi olim tradidi. Exigit etiam ut determinem Vibrationem triangulorum pendentium per baſin eo quo propoſui modo, ad quod in promptu mihi reſponſio eſt, omnes triangulos ita ſuſpenſos habere perpendicularem ſuam duplam funipenduli, cujus Vibrationes ſunt iſochronæ. Ex. gr. Si CD eſt perpendicularis trianguli, qui ſe movet circa axem AB, faciendo ED æqualem EC, dico quòd CE ſit longitudo funipenduli iſochroni; & id ipſum ex regula quam dedi evidenter conſequitur. Nam ſumptis ad libitum in hac perpendiculari punctis F & H, à medio E æqualiter diſtantibus, tum ductis lineis FG, HI parallelis baſi, rectangulum CFG ſemper æquale eſt rectangulo CHI; & conſequenter figura, cujus centra gravitatis quærenda eſſent, ex præſcripto regulæ meæ, ad habendum centrum agitationis hujus trianguli, foret quadrangularis & haberet centrum ſuum gravitatis in puncto E. Denique cum adjungit, ut ipſi dicam quid faciendum ſit ad inveniendum centrum agitationis pyramidis, aut coni pendentis per apicem, aut per baſin, prodit ſe non meminiſſe regulæ quam ipſi miſeram, quoniam illa nihil aliud continet quam quid fieri oporteat ad inveniendum centrum in omnis generis corporibus, & per conſequens etiam in iſtis, & facilè poteſt ejus calculus per Geometriam poni; itaque curam ejus, ſi tibi placet, Domino Roberval relinquam, expectans Inſtructiones quarum mihi ejus nomine ſpem feciſti. Nihil à te proficiſci poteſt, quòd mihi non arrideat, utpote Tuo &c.



Et conſequenter etiam in iſtis. Nimirum tum cùm pyramis aut conus per apicem ſuſpenſus eſt, altitudo ejus debet eſſe ſecundum longitudinem funipenduli, veluti 5 ad 4, ſecundùm regulam meam; & invenietur vera in omnibus conis aut pyramidibus quorum angulus qui nominatur *angulus per axem* valde acutus eſt, ideò quòd impedimentum aëris non ſit ſenſibile; cæterùm longè aliter ſe res habet in iſtis, in quibus angulus ille minus acutus eſt, uti etiam in eis qui ſuſpenduntur per baſin ejus, ideò quòd impedimentum tum ſemper ſenſibile eſt; ideò neque hîc addo ubi ſit centrum eorum agitationis, quod tamen inventu facile eſt; & Domino Roberval curam eorum quærendorum relinquendam exiſtimavi. Expectans ejus Inſtructiones, maneo Tuus &c.

Hoc literâ inductum erat.

DES CARTES.

EPISTOLA LXXXIII.

Ad Dominum ****.

Reverende Pater.

INter cætera quorum nomine tibi magnopere devinctus ſum etiam hoc refero, quòd nolueris me per te accipere ultimam Domini Roberval Epiſtolam, tuæque id urbanitatis effectum cenſeo, ideò quòd Epiſtola illa multas continens acerbitates, doctrinæ nihil, uti tuo obtutu indigna eſt, ita etiam non mereatur quæ à me legatur. Voluit autem P. Merſennus ut ad eam reſponderem, & amor ille quo ipſum me complecti certus ſum, in cauſa fuit, ut obſequio ipſi deeſſe noluerim. Cæterum ne exiſtimes me ſtudio contradicendi tali homini quem ego non perinde ac alii æſtimo, quemque jam olim novi mihi non eſſe benevolum, quicquam contra ſententiam meam ſcripſiſſe, paucis hîc ruminabo quicquid mihi videtur dici potuiſſe quantum ad cauſam Vibrationis cujuscunque corporis. Primò, diſtinguo inter id quod facit movere corpus, quodque motum impedit, tum etiam inter id quod poſſit determinari per argumentationem, atque id quod non niſi per experimenta determinari poſſit. Cauſæ motus ejus ſunt gravitas illarum ex partibus ejus quæ deſcendunt, & agitatio tàm earum quæ deſcendunt, quàm earum quæ aſcendunt; Cauſæ quæ ejus motum impediunt ſunt gravitas earum quæ aſcendunt & reſiſtentia aëris, quæ reſiſtentia duobus modis conſiderabilis eſt: Primus modus in eo conſiſtit, quòd partes aëris poſſunt eſſe non diſpoſitæ ad exeundum è loco ſuo æquè citò ac corpus, quod ſe movet, tendit ad eò ingrediendum, & reſiſtentia hæc non admodum ſenſibilis eſt hîc loci, ideò quòd Vibrationes corporum ſatis lentæ ſunt. Alter modus non tàm ad aërem craſſum pertinet, quem reſpiramus, quàm ad materiam ſubtilem quæ eſt in poris omnium corporum terreſtrium, quæ facit, ut tum cum corpora iſta perfectè ſunt in æquilibrio, etiamſi ratio videatur perſuadere, vel minimam vim ſufficere ad ea movenda, experientia tamen doceat, vim iſtam debere habere aliquam proportionem cum magnitudine, & celeritate qua illa movet. Et reſiſtentia illa locum non habet in triangulis aut aliis corporibus eo quo dixi modo ſuſpenſis, ideò quòd omnes eorum partes unà deſcendant aut aſcendant: habet autem in corporibus planis ſuſpenſis altero modo, ideò quòd fere ſemper aliquod eorum latus adſcendat dum alterum deſcendit, & minimum horum laterum in æquilibrio eſt cum portione quadam alterius quod ipſi æquale eſt; uti videtur mihi animadvertiſſe in prima Epiſtola quam de hoc ſubjecto adſcripſi. Cæterum generalis gravitatis effectus eſt, quòd Vibrationes cujuscunque corporis debeant habere certam proportionem cum motibus cœli; idque ipſum eſt quod facit ut funipendulum talis longitudinis debeat facere juſtæ computationis mille Vibrationes, ex. gr. in una hora, & non plures neque pauciores; verùm hoc non poteſt determinari per argumentationem,

nem, ſed per ſolam experientiam. Ideoque nec ei immoratus ſum, & ſaltem alterum effectum diſcuſſi, qui eſt diverſa celeritas Vibrationum diverſorum corporum, ſibi invicem comparatorum, veluti tum cum triangulum confertur cum funipendulo &c. ad quod gravitas & agitatio ſimul contribuunt, ita ut una absque altera conſiderari nequeat; atque eo ipſo modo eas conſideravi ad concinnandam regulam antea præſcriptam. Quantum ad impedimentum, quod oritur ex gravitate partium quæ adſcendunt, quatenus eæ non ſunt in æquilibrio cum aliis quæ deſcendunt, non immoratus fui ei examinando, ideò quòd cum eandem in omnibus corporibus, cum agitatione, quam eædem partes acquirunt deſcendendo, relationem habeat, nullam id varietatem in earum Vibrationibus cauſari poſſit. Adeò ut nihil ſuperſit niſi aëris reſiſtentia quam in regulâ meâ expreſsè excepi, ideò quòd quantitas ejus non poſſit per ratiocinationem ſed ſaltem per experientiam determinari; ſed & præſcripſi rationem iſtius experimenti faciendi, & præmonui, quo ſenſu corpora plana debeant eſſe ſuſpenſa, ut impedimentum hoc ibi tantò minus ſit ſenſibile. Adeò ut hactenus non animadvertam me quippiam huic regulæ poſſe vel addere vel detrahere. Et ſicut D. Roberval imprudenter egit, quod ſe imaginationibus ſuperfluis implicaverit, conſiderando centrum gravitatis in corpore quodam ſuſpenſo, & directionem omnium punctorum ejus relatorum ad neſcio quam perpendicularem, ad determinandum per argumentationes ſuas quæſtionem quandam quæ in ſolo facto conſiſtit. Videtur inſuper mihi absque ratione dici, quòd regula mea experientiæ refragetur, ideo quòd experientia doceat, id quod ab ea excepi, re ipſa ab ea excipi debere; meque accuſari, quod eas vias per quas ille deviavit non ſim ſecutus.

Quantum ad difficultatem quæ tibi occurrit in articulo 153. quartæ Partis meorum Principiorum, conatus ſum eam removere per articulum 56. ſecundæ Partis, ubi demonſtro, corpus durum, utut magnum, poſſe determinari ad ſe movendum per minimam vim, tum cum à corpore fluido circundatur; veluti hîc aër ambit adamantes O & P, & vis quæ ipſos determinat ad appropinquandum ſibi invicem, eſt, quod aër qui inter ambos eſt versùs S, fortiùs propellitur per materiam ſubtilem, quæ egreditur ex illis duobus adamantibus, & quæ conjunctim contra illum agit, quàm propellitur ille qui eſt verſus R & T per materiam ſubtilem, quæ ex uno ſaltem iſtorum adamantum egreditur; unde fit, ut aër iſte progredi debeat ab S versùs R & T, atque ita propellere adamantes O & P unum versùs alterum. De reliquo, Domine, gaudeo primam difficultatem quam mihi propoſuiſti, eſſe in artic. 153. ultimæ Partis, id enim teſtatum reddit, te in præcedentibus nullam inveniſſe; Nihil autem magis ambio, quàm ut digneris honore amicitiæ tuæ

Tui humillimum cultorem

DES CARTES.

EPI-

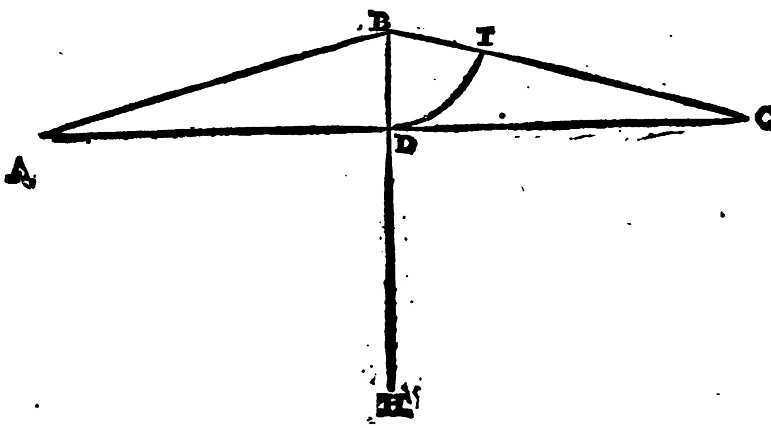
EPISTOLA LXXXIV.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater.

PErcipio ex Litteris tuis 17. Februarii ad me datis, ſupponere te, me tibi mittere regulam pro Vibrationibus triangulorum tuo modo ſuſpenſorum, quæ ſane intentio mea non fuit, ſed ſaltem ut tibi demonſtrarem falſitatem illius quam tibi tradidit D. Roberval, extricando calculum ſuum, & tibi demonſtrando, eum ſi juſtè ponatur, plane alium eſſe ab eo qualem eum tibi perſuadere conatus eſt; Adeo ut pro eo quòd dicit angulum 150 graduum dare 4, ille det plus quàm 32 ex præſcripto calculi ſui, ſi juſtè ponatur eo quo ipſe eum poni vult modo, quem ſaltem in modum alium multo faciliorem tranſtuli, ut juſta poſſit fieri calculi poſitio. Quodque tibi dixeram poſſe me demonſtrare, nihil aliud eſt, niſi quòd regula ejus intricata, eundem det numerum, ſi exactè ponatur ejus calculus, quem dat altera regula quam tibi transmiſi. Cæterum neutra earum relationem habet ad Vibrationes triangulorum. Et ut fingere nequeat, me quicquam hallucinatum eſſe mutando aliquam regulæ ſuæ circumſtantiam, tranſcribam eam hîc verbotenus, uti tu eam miſiſti in epiſtola quadam 15. Septembris 1646. ad me data; tu videbis utrum illa congruat.

Dividatur arcus D I in tot arcus æquales pro libitu (quo plures eò melius, & diviſio infinita dabit juſtum) poſito, eum diviſum eſſe per gradus. Sumantur ſecantes, unius, duorum, triuum graduum, &c. Ex ſingulis iſtarum ſecantium



deſumatur cubus, & jungantur omnes cubi ad extrahendam eorum ſummam. Tum ſumatur ſumma dictarum ſecantium, quæ multiplicetur per ſinum totalem, ut

ut habeatur productum hujus multiplicationis. Per productum illud dividatur ſumma dictorum cuborum ut habeatur quotiens hujus diviſionis. Denique per regulam trium fiat ſicut ſinus totalis ad hunc quotientem, ita ¾ lineæ B D ad quartum aliquem, quæ erit diſtantia à B usque ad centrum percuſſionis appellatum H. Dico ergo, quòd ſi Angelus quidam (nam hominis vires labor iſte ſuperat) velit ſuſcipere curam dividendi arcus D I in tot partes quæ ſint omnino inſenſibiles, & deinde perficere totum calculum propoſitum per hanc regulam, ſumma quam inveniet, eadem erit cum illa quæ invenitur per calculum à me tibi tranſmiſſum; Itaque ſi angulus A B C ſit 150 graduum, B H non erit ſaltem quadruplum B D, uti tibi voluit perſuadere, ſed etiam tricies-bis longior; Ejus ego pollicitus ſum me tranſmiſſurum demonſtrationem.

Sine dubio hallucinatus ſum, ſi poſui B C pro D C; Sequitur ex Principiis meis agitationem materiæ ſubtilis debere majorem eſſe in loco ubi eſt punctum reflexionis, in ſpeculo quodam parabolico, ideò quòd lumen ibi majus ſit. Et demonſtravi in Dioptrica mea, quòd ſi duo ſpecula ſint inæqualis magnitudinis & figuræ ejusdem, majus illud non fortius uret minori *intenſivè*, ſed ſaltem *extenſivè*, ſicuti carbo exiguus tàm urit *intenſivè* quàm magnus ex eodem ligno. Vale.

Tui obſervantiſſimus

DES CARTES.

EPISTOLA LXXXV.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

EXceſſerunt circiter tres Septimanæ, ex quo litteras dedi ad D. Cauendiſche ſuper difficultatibus à ſe propoſitis, nec dubito eum tibi eas inſpiciendas exhibuiſſe, ideò quòd in eis mentionem fecerim earum quas tibi ſcripſeram antea de eodem ſubjecto. Itaque nihil hîc repetam, niſi quòd magna differentia quæ eſt inter Vibrationes angulorum obtuſorum, aut eorum qui per baſes ſuas ſuſpenduntur, & calculum, quem poſueram pro omnibus in univerſum triangulis, nullam aliam cauſam habeat, quam eam quam appello reſiſtentiam aëris, quæ, ut antea me monuiſſe memini, multo conſiderabilior eſt in angulis obtuſis quàm in aliis. Credo autem quantitatem hujus impedimenti non poſſe determinari per experientiam. Ideoque ſaltem conſideravi triangulos ſuſpenſos per unum angulum, & tum cum baſis eorum manet parallela axi circa quem ſe movent, ad reddendum impedimentum minus ſenſibile: neque enim tantum mihi præſumo, ut ſtatim coner rationem reddere omnium eorum, quorum fiunt experimenta; Exiſtimo autem præcipuam artem examinandorum experimentorum in eo conſiſtere,

ſiſtere, ut deligantur ſaltem ea, quæ à minori cauſarum diverſitate pendent, & quorum facillimè ingenuæ rationes inveſtigari queant.

Mitto tibi quædam mendorum, quæ in Ariſtarcho annotavi, dicamque tibi inter nos tot mihi ſuppetere argumenta quæ tenuitatem eruditionis & ingenii Authoris ejus confirmant, ut ſatis mirari nequeam ipſum tantam ſibi Pariſiis famam acquiſiiſſe; Nam præter inventionem ejus Rotulæ, quæ adeò facilis eſt, ut à quovis alio inveniri potuerit, qui ei inveniendæ operam dare voluiſſet, nihil unquam ab eo editum ſcriptumve vidi quod debilitatem ejus non oſtenderit. Veluti primò, id quod ſcripſit contra me ad defendendam regulam D. Fermatii, ubi multa inutilia congeſſit; Deinde tum cum videbatur ſibi deprehendiſſe quandam omiſſionem & errorem quendam in mea Geometria, in quorum tamen utroque ipſemet cœcutivit. Denique tum cum ipſi miſiſſem ſolutionem trium quæſtionum quam fatebatur ſe invenire non poſſe, quarumque quæſtionum ne quidem ſolutionem capiebat, niſi operâ D. de Beaune adjutus fuiſſet, etiamſi vim magnam papyri conſumpſerit, ad tentandum exiguum calculum, quem de induſtria omiſeram, neque infectâ diſceſſerit. Non addam, quòd nunquam potuerit invenire quæſtionem quam D. de Beaune omnibus propoſuit, & cujus præter me nemo ipſi ſolutionem miſit, erat enim ſatis difficilis. Verùm etſi nihil unquam ſcriptorum ejus inſpexiſſem quàm ſolum Ariſtarchum, ubi ſupponit, *tanquam ex Mechanica, vel Geometria, vel Opticæ Principiis notiſſima*, ejuſmodi res, quæ apertiſſimâ falſitate laborant, aliud de illo judicium ferre nequirem, quàm quòd ſibimet multo doctior videatur quàm revera eſt, quodque potius ſub larvâ viri eruditi & contemnendo alios famam ſibi acquiſiverit, quàm ullo ingenii fœtu eâ ſe dignum reddiderit. Non opus eſt ut veniam petas reſpondendi ad id quod tibi contra Librum ejus mitto; ſuo quippe jure id facturus eſt, etiamſi id nollem, uti & ego meo jure dicam quod ſentio de eo quod in mea Geometria reprehendendum invenit, ſi mihi fiat ejus inſpiciendi copia. Ignoro autem hactenus quippiam in ea contineri quod aliter ſcriptum vellem, neque in quo ſive quoad Methodum, ſive quoad rerum veritatem erraverim; Omiſi ſaltem plura, quæ ei magis elucidandæ inſervire potuiſſent, quod data operâ feci, & aliter feciſſe nollem. Cæterum, cum ex aliquibus tuarum præcedentium Epiſtolarum animadverterim, inhonorificam apud te ejus mentionem factam eſſe, hoc tibi addam, neque Dominum Roberval, neque eorum quenquam qui eo ingenioſiores non ſunt, idoneos eſſe qui toto vitæ ſuæ curriculo addiſcant omnia quæ in illâ continentur; adeoque non opus eſſe ut eam reficiam, neque ut ei quippiam addam, quo poſteritati efficaciùs commendetur. Nihil antea aliud me ſtimulavit ad eam reficiendam, quam ut eam elucidando legentium ſtudiis conſulerem; video autem maximam eorum partem adeo malignam eſſe, ut tædium mihi ſubrepat. Vidi dum haud ita pridem Lugduni Batavorum eſſe, *Bonaventuram Cav.* verùm ſolas ejus propoſitiones percurri

curri quadrantis horæ ſpatio, ideò quod Schotenius junior quem Pariſiis vidiſti, quique ad præſens loco Patris defuncti Profeſſoratus munere fungitur, mihi aſſeruerit, iſtum Cavallieri nihil aliud agere, quàm ut novo quodam modo demonſtret res alibi ſæpius demonſtratas, iſtumque novum modum nihil aliud eſſe, quam eorum unum, quibus uſus ſum ad demonſtrandam rotulam, ſupponendo duos triangulos curvilineos differentes eſſe æquales, ideò quòd omnes lineæ rectæ ductæ eodem ſenſu in utroque eorum erant æquales; Quod ſi ita ſit, clavis quæ cœpit aperire ingenium D. C. quod tu antea mihi indicaſti, nondum omnes modos habet quos habere debet, & ingenium ejus ſine dubio multis adhuc adminiculis eget. Ego enim multò plura novi majoris ponderis, quorum vim magnam in meam Geometriam contuli; ille autem ea non facile inveniet, neque intelliget unum ex illis niſi prolixo volumine explicatum. Si tibi D. Picotii dabitur videndi occaſio, referes ipſi meo nomine, me ejus accepiſſe litteras, ſed non mihi dum vacare ipſi mittere reliqua Verſionis ejus, ideò quòd integro anno iſto, quo verſor in iſto articulo, non potuerim defalcare quadrantem horæ, ad elucidandas quodammodo meas de motu regulas. Tantum me tædium componendorum librorum occupavit, ut ad id animum applicare nequeam; neque tamen committam, quo minus illi à me petita intra quatuordecim dies mittam, & remaneo ejus cultor, &c.

Rev. Pater,

Tui obſervantiſſimus

xx. April. 1646.

DES CARTES.

EPISTOLA LXXXVI.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverendiſſime Pater,

ÆGrè admodum me accingo ad judicium ferendum de iis ſcriptis, de quibus ſalvâ veritate dicere nihil poſſum, quod eorum authoribus placiturum putem. Eâque in re valdè diſſimilis ſum pleriſque aliis, qui tum demum ſilent, cum nihil poſſunt invenire, nec quidem fingere, quod reprehendant. Idcirco non ſcripſi antè hac quid notaſſem in ſubdititio illo Ariſtarcho, de quo quid ſentirem petieras, quamvis duo ejus exemplaria duabus diverſis viis, eo fine à te transmiſſa, dudum acceperim. Sed quia iterum urges, monesque illius authorem dicere ſe aliquos errores in iis quæ de Geometria ante novem annos in lucem edidi reperiſſe, ut eum ad errores illos meos mihi indicandos invitem, cogor hîc paucis exponere quid mihi de ejus ſcripto videatur.

Quoties aliquid aſſumimus ad aliud explicandum, ſemper id quod aſſumimus iſto alio probabilius, evidentius, ſimpliciusque, vel quocumque modo notius eſſe debet, alioqui nihil lucis ei poteſt afferre; Si quis autem pro ſingulis quæ voluit exponere, non modo totidem alia æque ignota, ſed multò plura, & minùs credibilia ſuppoſuit, ac præterea ex iis quæ ita ſuppoſuit, ea quæ voluit concludere non ſequantur, certè prætendere non debet ſe aliquid egregii præſtitiſſe.

Tria autem dumtaxat ad ſyſtema mundi pertinentia, & alia tria quæ ad illum propriè non pertinent, in toto iſto Libro notavi, quorum cauſas reddere author conatus ſit. Primum eſt, quod Sol & Terra, & aliæ inſigniores partes univerſi, quendam inter ſe ſitum ſervent; Secundum, quod eædem circulariter moveantur; Tertium, quod earum tamen motus non ſint perfectè circulares, ſed aliquid irregularitatis contineant, ad quod ultimum referuntur ea omnia quæ de Lunæ declinatione, de Apogæis & Perigæis, atque de præceſſione æquinoctiorum operosè diſſeruit. Alia tria ſunt, de æſtu oceani, de generatione Cometarum, quos tanquam Meteora conſiderat, & de apparentiâ eorum caudæ; Reliqua omnia quæ ibi habentur ex Copernico vel Keplero exſcripta ſunt, & nulla ratione illuſtrantur, ſed tanquam vera atque indubitata ſupponuntur; Ut, quod materia Cælorum ſit fluida, quod planetæ omnes circa Solem moveantur, quod Terra ſit etiam inter planetas; & ſimilia.

Ut autem primum quod eſt de ſitu partium Univerſi explicet, ſupponit primò, Solem potenter calefacere, ac materiam ex qua mundus componitur eſſe fluidam, liquidam, permeabilem, diaphanam, quæ vi caloris majoris aut minoris rarior aut denſior effici poſſit. 2. Corpus denſius immiſtum rariori liquido manere non poſſe, ſed ferri ad partes liquidi denſiores, ſi liquidum iſtud diverſæ ſit denſitatis. 3. Toti materiæ Mundanæ, & ſingulis ejus partibus ineſſe quandam proprietatem, vi cujus tota illa materia cogatur in unum corpus continuum, cujus partes omnes continuo niſu ferantur ad ſe invicem, ſeſeque reciprocè attrahant, ut arctè cohæreant. 4. Denique aliam ineſſe præterea ſimilem proprietatem omnibus & ſingulis terræ, aquæ, aërisque partibus, vi cujus ad ſe invicem ferantur, & ſe reciprocè attrahant; Adeò ut hæ (ſimilique etiam modo aliæ omnes quæ aliquos planetas componunt, vel circumdant) ſingulæ duas ejuſmodi habeant vires, unam quæ ipſas cum aliis partibus ſui planetæ, aliam quæ eaſdem cum reliquis partibus Univerſi, conjungat. Quæ ſanè omnia minus intelligibilia ſunt uno illo mundi partium ſitu, quem ipſorum ope vult explicare.

Nam 1. non magis experientiâ conſtat Solem calefacere, mundi materiam eſſe fluidam, liquidam, permeabilem, diaphanam, atque vi caloris multa corpora poſſe rarefieri, quam conſtet eâdem experientiâ Solem & alia ſydera eum inter ſe ſitum habere, quem revera habent; Multoque faciliùs intelligimus quomodo ex eo ſolo quod ab initio eum ſitum habuerint, nec detur ratio, cur illum poſtea mutarint,

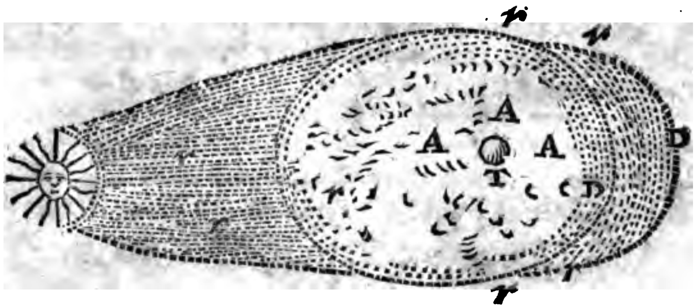
tarint,

ſtarint, ſequatur eundem adhuc ab iis retineri, quam quomodo Sol caleſaciat, & ex ejus calore ſequatur rarefactio. Videmus enim neceſſe fuiſſe, ut ab initio omnia corpora aliquem inter ſe ſitum haberent, & quia non apparet cauſa cur alium potius quam hunc haberent, nulla etiam eſt quærenda cur hunc habuerint; Non autem ita videmus Solem debuiſſe caleſacere, nec quid ſit calor, nec quid ſit eſſe fluidum, liquidum, permeabile, diaphanum; quid ſit rarefactio, nec quomodo hæc ſequatur ex calore; quin imo docet etiam experientia, quædam corpora vi caloris non rarefieri, ſed potiùs condenſari, ut videre eſt in glacie, quæ ſi modicè incaleſcat, vertitur in aquam ſe denſiorem.

Atqui longè abſurdius eſt quod præterea ſupponit, nempe, corpus denſius immiſtum rariori liquido manere non poſſe, ſed ferri ad partes liquidi denſiores; Ad hoc enim intelligendum, neceſſe eſt imaginari unumquodque corpus, ſive unamquamque particulam materiæ Mundanæ, quæ alterâ ſibi contiguâ denſior vel rarior eſſe poteſt, habere in ſe ipsâ principium motus, hoc eſt eſſe animatam animâ ſibi peculiari, vulgo enim anima dicitur eſſe principium motus.

Deniquè abſurdiſſimum eſt quod addit, ſingulis partibus materiæ Mundanæ ineſſe quandam proprietatem, vi cujus ad ſe invicem ferantur, & ſe reciprocè attrahant; Itemque ſingulis partibus materiæ Terreſtris ſimilem ineſſe aliam proprietatem, reſpectu aliarum partium Terreſtrium, quæ priorem non impediat: Nam ad hoc intelligendum neceſſe eſt, non modò ſupponere ſingulas materiæ particulas eſſe animatas, & quidem pluribus animabus diverſis, quæ ſe mutuò non impediant, ſed etiam iſtas earum animas eſſe cogitativas, & planè divinas, ut poſſint cognoſcere quid fiat in locis longè à ſe diſtantibus, ſine ullo internuntio, & ibi etiam vires ſuas exercere.

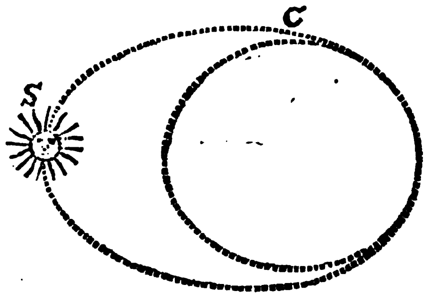
Nam vires iſtas tales eſſe ſupponit, ut ſi exempli gratia S eſt Sol; T terra; AA aër terram ambiens; DD ſint partes Cœli denſiores; & *rr* rariores; ut inquam



ſingulæ terræ T particulæ tendant versùs DD, atque ut è contra omnes particulæ aëris circumfuſi tendant verſùs *rr*; licet propter alias vires, quæ omnes aë-

ris partes terræ annectunt, ab invicem non ſejungantur, & ideò maneant ſimul ſuſpenſæ inter D D & *r r*. Quâ autem ratione poſſunt ſingulæ terræ particulæ divinare ſibi tendendum eſſe versùs D D, potius quam versùs *r r*, quò totus aër circumfuſus tendit; & quâ vi poſſunt materiam quæ eſt versùs D D, reciprocè ad ſe attrahere, niſi præditæ ſint cognitione & potentiâ planè divinâ.

Si liceat hoc pacto vires quaslibet in ſingulis corporibus imaginari, non erit profectò difficile aliquas excogitare, quæ ſint tales, ut iis poſitis quivis datus effectus evidentiſſimè ſequatur; Sed tamen eæ omnes, quas author noſter ſuppoſuit, non ſufficiunt, ad id quod voluit inferendum; Nempe, materiam Mundanam cogi debere in perfectum globum, in cujus centro ſit Sol, qui eam inæqualiter rarefaciat, magis ſcilicet prope ſe, quam in locis remotioribus. Nam contra ex iis concludi debet omnes denſiores materiæ partes versùs centrum confluere, rariores autem versùs circumferentiam; Adeò ut ſi Solis corpus aliquo modo ſit durum, quale poſtea ſupponit, figura mundi debeat eſſe gibboſa, & habere Solem in ſummitate illius gibbi. Ita ſcilicet ut ſi O, ſit centrum mundi, ad quod denſiſſimæ materiæ partes confluxerunt, tantumdem quidem ſit materiæ inter hoc centrum, & mundi circumferentiam C C, in unâ parte quam in alia; Sed nihilominus iſta circumferentia remotior ſit à centro in eâ parte in quâ eſt Sol S, quam in reliquis, quia Sol materiam omnem ſibi vicinam facit rariorem, majusque ideò ſpatium occupantem.



Quæ ſequuntur in toto reliquo libro meliora non ſunt, & ſi unquam operæ pretium ſit, demonſtrabo; Sed cum ferè tantùm de quatuor primis ejus paginis hic egerim, ſi reliqua eodem modo examinanda ſuſciperem, non poſſemus ſine tædio ego ſcribere, tu legere tam multa. Quapropter hac vice nihil his addam, niſi me eſſe ex aſſe tuum.

Egmondæ xx. Aprilis 1646.

EPISTOLA LXXXVII.
Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

NIſi verum eſſet quod ſcripſi de Ariſtarcho, cujus tibi haud ita pridem Cenſuram miſi, bilis ipſi tantopere non moveretur: Veritatis enim compunctiones

ctiones ſenſit, & indignatio quod ſolidis ad ſe defendendum rationibus deſtitue- retur, cauſa fuit ut acrius in me inveheretur. Arguit me primo Contradictionis; At propria ejus verba ſufficiunt ad teſtificandam injuſtitiam accuſationis ſuæ. *Vide ſupra M uſque ad B.* Nego etiam intuitu agitationis corporis ſuſpenſi eſſe in eo perpendicularem aliquam cæteris præſtantiorem, adeò ut directio omnium punctorum hujus corporis ad ipſam debeat referri, ut prætendit Ariſtarchus; Verum facile largior, centrum hujus agitationis in eadem perpendiculari eſſe, ad quam hanc directionem referri voluit, neque in eo ulla ſpecies contradictionis apparet.

Ait deinde, non ſe in animum induxiſſe dare mihi ſuas demonſtrationes, neque authoritatem ſuam pro objectione obtrudere. Eoque modo fatetur trientem primi ſcripti ejus, quod præter hoc nihil aliud continet, inutile eſſe, nimirum ab his verbis: *Concipimus nos*, &c. usque ad illa: *Sed nimis longa eſt demonſtratio noſtra*, &c. ubi vocabula *Nos* & *Noſtra*, mihi in memoriam revocant Capitaneum Comœdum, & poterit ipſi regeri, uti illi Terentii: *Labore alieno partam gloriam verbis ſæpe in ſe transmittit, qui habet ſalem, qui in te eſt.*

Tertiò ait ſe diverſas res defendere: Verùm cum nullam probet, poſſunt eæ adjungi prætenſæ ejus demonſtrationi, quam reſervat *in pectore*, & in numerum Eloquiorum Capitanei referri.

Quartò, perſiſtit in errore primi ſcripti ſui, ubi prætendit, id quod vocatur Centrum gravitatis quid contribuere ad determinationem ejus quod centrum agitationis appellavi; Et ſane magiſtraliter admodum id defendit, cudendo Principium Mechanicum, quod vult à me honorari tanquam Oraculum quod ex ore ſuo prodiit. Principium ejus imaginarium eſt, quod ſi idem corpus per duas diverſas Vires feratur, unaquæque earum centrum ſuum particulare; quod ajo generaliter verum non eſſe; Nam cum hæ diverſæ vires adeò junctæ ſint, ut una omninò ab altera pendeat, ſicut hîc loci, ubi agitatio ex gravitate pendet, non poſſunt habere niſi unum centrum. Et in eo quidem conſiſtit error ejus, quòd ſibi imaginetur punctum quod appellatur centrum gravitatis aliquid abſolutum eſſe, quod ſemper eandem in corporibus gravibus vim retineat, cum tamen ſit relativum, neque Centrum gravitatis poſſit appellari, niſi quatenus omnes partes corporis in quibus eſt, æqualiter liberæ ſunt ad deſcendendum, aut æqualiter impeditæ. Itaque hîc, ubi latus mobilis per quod ſuſpenſum eſt, minus liberum eſt reliquis, centrum hoc gravitatis locum mutat, neque à Centro agitationis differt. Quod evidenter conſtabit, ſi conſideretur, gravitatem & agitationem eſſe duas vires, quæ concurrunt ad efficiendum ut corpora deſcendant in linea recta, quando ſunt libera, ſicut etiam ad efficiendum, ut vacillent progrediendo redeundoque de latere uno ad aliud, cum ſuſpenſa ſunt; & tamen duas iſtas vires non habere niſi unum gravitatis Centrum. Adeò ut punctum quod appellatur cen-

centrum gravitatis in corpore quod in aëre liberè deſcendit, ſit etiam centrum agitationis quam tum habet; Et punctum, quod appellavi centrum agitationis in iis quæ ſuſpenſa ſunt, poteſt etiam appellari centrum gravitatis, quatenus ita ſuſpenſa ſunt.

Cæterum quod ait experientiam conſtanter refragari meis Concluſionibus, falſiſſimum eſt: In Concluſionibus enim meis excepi id quod dixi poſſe appellari impedimentum ſive reſiſtentiam aëris, aut tarditatem naturalem corporum, aut ut periphraſticè loquar, impedimentum quod partes illæ quæ ſunt in æquilibrio creant motui illarum quæ in eo non ſunt. Cujus impedimenti quantitatem dixi non aliter poſſe determinari quam per experimentum; ſed & dimidiam Epiſtolæ meæ primæ partem impendi docendo medio faciendi hoc experimentum. Denique dixi, ſaltem in corporibus planis ſuſpenſis ex quo dixi modo impedimentum illud non eſſe ſenſibile; Itaque ut experientia concluſionibus meis omnino conveniat, oportet ut calculus quem poſui non inveniatur verus quàm in caſu, quo dixi hoc impedimentum non eſſe ſenſibile & ut in omnibus aliis Vibrationes ſint tardiores: Et quia hoc experientia confirmatur, neceſſariò conſequitur experimenta Concluſionibus meis omnino eſſe conſentanea. Sed è contrario Ariſtarchus dum ſe jactat ratiocinationibus determinaſſe, quod non niſi per experimenta determinari poteſt, teſtatum facit, non ſatis ſe intelligere quid dicat, & ferè nihil ſcire in hac materiâ, quàm quod ex meis litteris hauſit; in eo ſaltem valdè ingenioſus eſt, quod Demonſtrationes ſuas in pectore reſervet, quominus earum nævos detegam.

Quantum ad id quod ad calcem adjicit, quod ipſi prolixitatem ejus exprobraverim, à riſu me continere non potui; In memoriam mihi quippe revocavit Nanum, qui, cum audiret quempiam in craſſum ipſius caput jocantem, id ſibi in gloriam trahebat ratus ſibi nimiam ſuam magnitudinem exprobrari. Dixi in tranſitu potuiſſe eum multa ſupervacanea prævertere, ſi propoſuiſſet ſectorem calculi, loco ſectoris cylindri, quo ipſum modeſtè commonefacerem, ſuperfluum eſſe quicquid de hoc cylindro ſcripſit, neque ad quicquam conducere, quam ad Lectorem tricis implicandum. Atqui jocatus ſum, videns ſcriptum trium foliorum, cujus inutiles præfationes plus duorum ſpatium replent, nimirum ad hæc uſque verba: *Defectus hujus ratiocinationis*, &c. Adeò ut ſit Nanus tam monſtroſo capite, quod reliquum corpus magnitudine bis ſuperat, & in quo toto parum ſani ſenſus invenitur. Hoc eſt quod appellat exprobrare ipſi prolixitatem ſuam.

Cæterum neque riſum tenere potui videns ejus Concluſionem, in qua comminatur Geometriæ meæ, & illis quæ ſcripſi contra Ariſtarchum; Redii quippe in memoriam Capitanei Comici, qui etiam proſtratus non deſinit ſe jactare, ſeque victorem & invictum venditare.

Primum

Primum periculum armorum ſuorum contra me factum, illud fuit quo defendere conatus eſt regulam *ad inveniendam maximam*, in qua dixeram aliquid deeſſe; Verùm adeò malè rem egit, ut D. Fermatius Author regulæ eam ejuraverit, inſerendo artificiosè Reſponſioni ſuæ ea ipſa quæ deeſſe dixeram.

Alterum fuit, cum ſibi imaginaretur animadvertiſſe omiſſionem & errorem in mea Geometria; ubi clariſſimè docui eum in utroque falli.

Pro tertio numerare poſſem vim magnam quæſtionum Geometricarum, quas mihi poſtea ejus nomine miſiſti, quarum omnium tibi ſolutiones transmiſi tales quales dari poterant; Et cum earum aliquas impoſſibiles deprehenderem, animadverti proponere eum mihi talia quæ ipſemet ignorabat, quò ea gratis addiſceret; Quamobrem à te petii ne mihi impoſterum quæſtiones ullas ejus nomine mittas, niſi prius ipſe fateretur ſe eas reſolvere non poſſe; ejusque generis tres mihi miſiſti, quarum ſolutionem prima ſequenti occaſione tibi remiſi. Et ut indagarem quò usque ſe extenderet ejus ſcientia, reliqui duos calculos non abſolutos, è quibus ſe nunquam extricare potuit, ſed opus habuit, ut D. de Beaune ipſum doceret modum illos abſolvendi.

Quartum armorum ſuorum in me factum periculum eſt quæſtio quam idem D. de Beaune poſtmodum utrique noſtrûm propoſuit, quam ſolvi; ille verò nunquam ejus quippiam enodare potuit. Poſt tot diverſa tentamina, quæ ipſi adeò malè ſucceſſerant, ſi noluiſſet mihi reddere id honoris quod deberet, ſaltem meam tranquillitatem non turbaſſet, ſi quidem modeſtior fuiſſet; Verùm cum tractu temporis ſe adhuc jactaverit, ſe quippiam in mea Geometria culpandum inveniſſe, volui ipſum adigere ut effaretur qualecunque illud eſſet: Eoque fine tibi indicavi quod mihi perſtringendum videbatur in primis paginis Ariſtarchi, in quibus tot ſunt menda ſano ſenſui repugnantia, ut mallem non componere Libros, quam anſam dare litteratis ejusmodi de me cum veritate aſſerere; Ipſi verò, etiamſi hæc omnia ante octo menſes acta ſint, placet tamen perſiſtere in vanitatibus ſuis & fulgura è pelvi ſtringere; Quæ etiam mihi cauſa eſt, ut perſiſtam adeò contemnere quæcunque dicturus eſt, ut neque inpoſterum lectione dignaturus ſim quicquid ab ipſo ſcriptum erit, niſi aut tu aut alius earum rerum ſatis gnarus, me certum faciat ea lectu digna eſſe, eumque meliùs quàm ſolebat ſcopum attigiſſe. Vale.

Tui devotiſſimus cultor

DES CARTES.

EPISTOLA LXXXVIII.

Litteræ D. Clerſelier (lectæ in Conventu D. Montmor 13. Julii 1658. ſub nomine D. Carteſii, quaſi ipſe eam olim ad amicorum quempiam ſcripſiſſet) complexæ reſponſionem ad difficultates quas D. de Roberval in abſentia ſua propoſuerat de Motu in plano.

Vir Clariſſime,

SUmmo jam ſtudio conatus fui reſolvere, aut potius prævenire difficultates, quas mihi moves de impoſſibilitate motus partium materiæ in plano, qui pluribus Principiorum meorum locis ſatis, ni fallor, evidenter, prout ſubjecti mei ratio ferebat, elucidavi omnia quæ in iis repugnantiam aut difficultatem quandam parere videbantur. Verùm cum videam, me etiam tantâ adhibitâ operâ, impedire ne quiiſſe, quominus etiam viri ſatis ingenioſi in eaſdem difficultates inciderent, omni ſtudio hîc eas averruncare conabor. Et quoniam exiſtimo, id ex eo ſolo evenire, quòd non bene capiatur integra ſyſtematis mei œconomia, & ſeries ratiotionum, quæ inſerviunt ad docendum, quomodo hoc fieri poſſit; Ob oculos tibi reponam quicquid in eum finem neceſſarium judicavero, & quicquid mihi cogitationes tuis plane contrarias inſpiravit, & tanquam facilia repræſentavit, in quibus tu repugnantiam inveniebas. Si quicunque aliquid mihi objiciendum habent tuo more agere vellent, ſatis me jam explicavi, ut credendi cauſam habeant, me omnem operam impenſurum quo illis ſatisfaciam; Sed maxima pars ſatis habet me inauditum & eo ipſo quod non audierint, condemnare, quidam etiam in diſputationibus perpetuis delicias quærerent, & in diſſertationibus, quarum ſenſus cum ipſo verborum ſono evaneſcit; cui oneri fateor me nunquam cervicem præbere voluiſſe; Id quod ſine dubio haud ita pridem quendam ex peritiſſimis Galliæ Mathematicis adduxit ut crederet, nihil mihi ſuppetere ad difficultates ſuas (quæ tuis omnino erant conſentaneæ) reſpondendum, ideo quod in arenam cum illo deſcendere nôluerim in domo viri cujuſdam primariæ conditionis, & in conſortio ſatis honeſto; Cæterum id ſaltem in eum finem feci, ut eum ad ſcribendum adſtringerem, ad quod ipſum invitabam, quod tamen ab ipſo hactenus impetrare non potui; Adeò ut ſi cauſam habeat ſe jactandi, quòd me tum Reſponſionis egentem deprehenderit, ego ex meâ parte gloriari poſſim, quod ipſi tantum terroris injecerim ut ſcribere non audeat. Verum interea temporis, dum ille animum reſumat, delectabo te & me ipſum Reſponſione quam tibi debeo, affigendo

modò

modò animum tuum conſiderationi Entium hujus mundi, modo eum in Orbem planè novum deambulatum deducendo.

Animadverto primùm, omnia corpora Univerſi eſſe compoſita ex eadem materia, eamque materiam conſiſtere in ſola extenſione, longitudine, latitudine & profunditate, quæ talis eſt ut quælibet ſuarum partium ſemper occupet ſpatium adeò proportionatum ad ejus magnitudinem, ut majus implere nequeat, neque ſe in minori includere, & impedire ut dum illa in eo eſt, nulla alia ibi locum habere poſſit.

2. Addo hanc materiam poſſe dividi in numerum indefinitum partium, quarum ſingulæ capaces ſunt innumerarum varietatum figurarum & motuum.

3. Nullam ſtatuo realem differentiam inter hanc materiam, atque id quod Philoſophi *ſpatium* appellare ſolent; ideò quod utrumque non aliter concipiam, quam ſub notione rei extenſæ in longitudinem, latitudinem, & profunditatem. Et ſi quis realem aliquam inter ea ſtabilire vellet, nihil ad propoſitum meum faceret, quod eſt, evidenter demonſtrare omnes Naturæ effectus; cum nunquam de iſto ſpatio loquar, quàm ut de re aliqua abſtractâ, quam mens mea conſiderat; quodque materiam iſtam ſupponam tanquam verum corpus perfectè ſolidum, quod omninò & æqualiter implet omnes longitudines, latitudines & profunditates immenſi illius ſpatii, quod Philoſophi imaginarium appellant, & quod nobis pro infinito venditant; Et ſane fides ipſis adhibenda eſt, cum ipſimet id excogitaverint.

4. Perſpectu facile eſt, me vacuum admittere non poſſe, ſiquidem vacuum illud, cujus à me fides exigeretur, eaſdem conditiones habiturum eſſet, quas materiæ tribuo, atque ita meâ ſententiâ verum eſſet corpus; Præterea cum ſuppoſuerim, totum ſpatium vero corpore, aut materia perfectè ſolidâ, cujus partes neque extendi, neque contrahi poſſunt, repletum eſſe, impoſſibile eſt, ut aliquod vacuum in Natura concipere poſſim.

5. Etiamſi ſupponam hanc materiam neque formam terræ habere, neque ignis, neque aëris, neque cujuscunque alterius rei magis particularis; ſicuti nec qualitates caliditatis, frigiditatis, ſiccitatis, humiditatis, levitatis aut gravitatis; neque etiam ullum in eo guſtum, odorem, ſonum, aut colorem, aut lumen, aut ſimile quippiam, in cujus natura dici poſſit dari aliquid quod non evidenter ab omnibus cognoſcatur, ſupponam, non tamen cogitandum eſt, eſſe eam primam iſtam materiam Philoſophorum, quæ adeò ſuis formis & qualitatibus ſpoliata fuit, ut nihil reliquum habeat, quod clarè intelligi queat. Ea verò natura quam huic materiæ tribuo, adeo evidens eſt, & omnes ejus proprietates, nimirum, ejus diviſibilitas, magnitudo, figura, ſitus, & motus partium ejus, ita intelligibiles ſunt, ut nihil ſit, quod vel vulgus hominum clarius & diſtinctius concipere poſſit.

6. Cæterum ad evitandas omnes Contentiones cum Philoſophis hujus mun-

di, permitte jam pauliſper menti tuæ ut egrediatur, & conſideret quid poſſit evenire in alio quodam plane novo, ſi quem ipſi crearem in ſpatiis iſtius imaginariis, nihil ibi plus ſupponendo, quàm quod jam dixi; Et perſpicies, etiam nullis aliis quàm ordinariis Naturæ legibus ibi receptis, eas fore idoneas ad efficiendum, ut partes hujus vaſtæ materiæ, (aut ſi mavis chaos iſtud) ſeſe per ſemet ipſas ab invicem ſeparent, eoque ordine diſponant, ut habeant mundi formam perfectiſſimam, in quo non ſaltem videri poſsit Lumen, verum etiam omnia alia tàm generalia quàm particularia, quæ comparent in vero hoc mundo.

7. Antequam hæc tibi fuſiùs explicem (quod aliquando facturus ſum, cum id à me petas, ſatisque hâc vice habebo differere de eo quod inſervire poteſt ad elucidandas præſentes difficultates veſtras) conſidera parumper Chaos iſtud, & nota, nihil illud continere, quod tibi non perfectè cognitum ſit, quodque nec te ignorare fingere poſſis. Quantum enim ad qualitates quas in eo poſui, ſi quidem ad eas attendiſti, ſuppoſui eas ſaltem tales quales tu eas concipere potes; Et quantum ad materiam ex qua id compoſui, nihil in creaturis inanimatis cognitu ſimplicius & facilius inveniri poteſt; Et *idea* ejus, nimirum, *extenſio*, adeo comprehenſa eſt in omnibus illis quas formare poteſt noſtra imaginatio, ut aut neceſſario eam concipere debeas, aut nihil unquam concipias.

8. Attamen, cum Philoſophi adeò ſint ſubtiles, ut difficultates reperiant etiam in illis rebus, quæ aliis hominibus perſpicuæ videntur, quodque recordatio quæ tibi reſtat primæ eorum materiæ (quam ipſimet fatentur captu difficilem eſſe) poſſet te avertere à cognitione ejus de quâ ego loquor, dicendum eſt hîc loci, omnem, ni fallor, difficultatem, quam in ſua deprehendunt, ex eo ſolo provenire, quòd etiam diſtinguere velint ex propria ipſius quantitate & externa ejus extenſione; Per me autem credant ſe veritate niti, neque enim id agendum exiſtimo ut eis contradicam, ſed mirari nolint quòd ſupponam, quantitatem materiæ à me deſcriptæ non magis à ſubſtantia differre, quam numerus differt à rebus numeratis; Et quòd conſiderem extenſionem ejus, aut proprietatem quam habet ad occupandum ſpatium, non ut *accidens*, ſed ut *veram ejus formam & eſſentiam*; Neque enim negare poterunt eam hoc modo captu eſſe facillimam; neque jam animus eſt eorum exemplo explicare res quæ effectu ſunt in vero mundo; ſed ſaltem fingere mundum ad placitum, in quo nihil ſit, quod vel craſſiſſima ingenia capere nequeant, & qui tamen eo quo finxi modo creari poſſit. Si in eo vel tantillum ponerem quod obſcurum eſſet, poſſet fieri, ut in obſcuritate illa lateret quædam repugnantia, ad quam non attendiſſem, atque ita incogitans impoſſibile quid ſupponerem; Cum tamen diſtinctè concipiendo quæcunque eò confero, indubium ſit, quòd etiamſi nihil ejuſmodi in veteri mundo eſſet, Deus tamen illud in novo quodam creare poſſet; Conſtat quippe poſſe eum creare quicquid clarè & diſtinctè concipere poſſumus.

9. Cave-

9. Cavebo itaque, ne quorundam exemplo in compoſitione ſyſtematis ſupponam ejusmodi res, quæ conceptu æquè difficiles, aut etiam difficiliores ſunt eo, quod per illas explicare ſatagunt: Itaque nec ſupponam Solem eſſe ſummè calidum, neque materiam ex qua mundus conſtat, fluidam, liquidam, permeabilem, & diaphanam, atque inſuper ejus naturæ eſſe, ut poſſit rarefieri aut condenſari, prout calor vehementior eſt aut debilior; Multoque minus, totam univerſi materiam, & ſingulas ejus partes, habere certam quandam proprietatem, cujus vi tota hæc materia unitur & colligitur in unum ſolum corpus continuum, cujus omnes partes inclinationem habent conanturque ſe ſibi invicem jungere & reciprocè una alteram attrahere; Adeo ut ſingulæ partes terræ, aëris aut aquæ aut alterius cujusdam Planetæ duas virtutes ſimiles in ſe habeant, quarum una ejus aliis partibus Planetæ ſui, & altera reliquis univerſi partibus jungat, ita ut neutra duarum iſtarum proprietatum alterius effectum impediat; Omnes enim res iſtæ mihi multa explicatione indigere videntur, & maxima pars earum mihi videtur eſſe inconceptibilis, niſi in partibus materiæ intelligentia quædam & potentia plane Divina admittatur; Præterquam quòd illi ipſi, qui omnes iſtas qualitates in materia ex quibus Univerſitas hæc conſtat, ſupponunt, hactenus ſatis explicare non valuerint, quidnam per materiam intelligant, absque quo tamen quicquid dicunt, ad ſummum non niſi pro puris ſuppoſitis haberi debent, & quidem talibus, quæ non habent claritatem illam, quam debet habere Principium, quæque nihil faciunt ad tribuendam rerum cognitionem.

10. Cæterum, ut ad difficultates tuas veniam, primum quod te obſervare velim, eſt differentia quæ corporibus duris & liquidis intercedit; Et in hunc finem, cogita, unumquodque corpus poſſe dividi in partes minutiſſimas; Determinare verò nolim utrum numerus earum *finitus* ſit, an non; certum ſaltem eſt, eum intuitu noſtræ cognitionis *indefinitum* eſſe; & poſſe nos ſupponere myriades partium dari vel in minimo grano ſabuli quod ab oculis noſtris percipi poteſt. Et conſidera, quòd ſi duæ iſtarum particularum ſeſe invicem contingant ſine actione ab invicem recedendi, opus ſit vi aliquâ ad eas quàm modicè fieri poſſit ſeparandas: Nam cum ſemel ita poſitæ ſint, nunquam ſe ipſas per ſe ipſas amovebunt. Obſerva inſuper, duplo majorem vim requiri ad ſeparandum duas quam requiritur ad ſeparandum unam, & millies tantundem ad ſeparandum mille, adeò ut ſi earum plures myriades ſimul ſeparandæ ſint, uti forſitan opus eſt ad unicum pilum dirumpendum, mirum non eſt ut adhiberi debeat vis ſatis ſenſibilis; Sed è contrario, ſi duæ aut plures ejusmodi particulæ ſeſe in tranſitu ſaltem invicem attingant, & tum cum ſunt in actione ad ſe movendum altera hac altera illàc, certum eſt minorem vim requiri ad eas ſeparandas, quàm ſi omnino absque motu eſſent; Sed & nulla vi omnino opus erit, ſi motus cum quo ſe per ſe ipſas ſeparare poſſunt, æqualis aut major ſit illo, quo eæ ſeparandæ ſunt. Cæterum non

reperio aliam differentiam inter corpora dura & liquida, quàm quòd particulæ illorum faciliùs ſeparari poſſint, particulis liquidorum; Nam & particulæ duriſſimorum corporum poſſunt ſeparari per vim talem quæ idonea eſt ad ſuperandam earum reſiſtentiam; Adeò ut, ad componendum corpus quale duriſſimum concipi poſſit, ſufficere credo, ut omnes ejus particulæ contingant ſe invicem nullo relicto inter eas ſpatio, & ita ut nulla earum ſit in actione ad ſe movendum; Quo enim glutine aut cæmento concipi poſſint fortiùs jungi altera alteri? Exiſtimo etiam ſufficere ad componendum corpus quàm liquidiſſimum inveniri poſſit, ſi omnes ejus minimæ particulæ quàm diverſimodè, & quàm citiſſimè fieri poſſit, una ſe ab altera dimoveat, etiamſi ob id non deſinant ſe invicem ex omni parte contingere, & æquè cito redigi ac ſi ſine motu eſſent.

11. Memineris enim, omnia corpora tàm dura quàm liquida facta eſſe ex eadem materia, & conceptu impoſſibile eſſe, partes hujus materiæ unquam componere corpus magis ſolidum, id eſt, quod minus occupet ſpatii, quàm componunt tum cum ſingulæ earum ab reliquis quæ eas ambiunt, attinguntur. Unde me judice conſequitur, quòd ſi ullibi locorum vacuum detur, fieri id potiùs debeat in corporibus duris, quàm iis quæ perfectè liquida ſunt. Evidentiſſimum quippe eſt, partes horum corporum faciliùs ſe invicem premere & cohærere poſſe, ideò quòd perpetuò moveantur, quam aliorum quæ ſine motu ſunt; Et ſi, exempli gr. pulverem in vas aliquod immittas, concutiendo & pulſando id agis ut majori quantitate ingrediatur; at ſi liquorem aliquem infundas, ipſe ſe è veſtigio diſponit, quantumvis anguſtus ſit in quem immittitur locus.

12. Probè memini difficultatis quàm mihi contra objicis, quæ non eſt exigui momenti; nimirum, particulas corporis liquidi non poſſe ſe continuò movere, uti dixi, niſi ſpatium aliquod vacuum inter eas relinquatur, ſaltem in locis ubi ingrediuntur & egrediuntur, pro modo motûs earum. Sed huic objectioni duo mihi ſuppetunt reponenda, quæ, meo judicio, omnibus illis, qui ratione non deſtituuntur, & qui difficultates iſtas pro obſtaculis invictis habere non debent, ſatisfactura ſunt. Primum eſt exacta cognitio naturæ trium elementorum hujus mundi, talis, qualem deſcripſi. Alterum eſt modus quem tenent corpora ſe movendo.

13. Quantum ad poſteriorem, non ſaltem rationibus, verùm etiam pluribus experimentis edoctus ſum, omnes motus qui fiunt in mundo, quodammodo circulares eſſe, hoc eſt, corpus quod exit è loco ſuo, ſemper in locum alterius cujusdam corporis ingredi, atque ita conſequenter usque ad poſtremum, quod eodem momento occupat locum à primo derelictum; Adeò ut non plus vacui reperiatur in eis cum moventur, quàm cum quieſcunt. Et hîc quidem animadvertas, non propterea opus eſſe, ut omnes partes corporis, quæ ſimul moventur, exactè diſpoſitæ ſint ordine rotundo ad inſtar circuli, neque etiam ut ſint ejusdem

magni-

magnitudinis aut figuræ; Inæqualitates enim iſtæ compenſari poſſunt ali s inæqualitatibus quæ in earum velocitate inveniuntur; atque illâ etiam facilitate, quâ particulæ ſubtiliſſimæ & tenerrimæ corporum liquidorum, quæ equidem poſſunt non omnes æquales eſſe, præditæ ſunt ad ſe ſeparandum. Cæterum vulgò hi motus circulares non obſervantur, cum corpora ſe in aëre movent, ideo quod pleraque eorum pars aërem non aliter concipit quàm ut ſpatium vacuum. Aſpice autem piſces in pelvi fontis natantes, qui niſi ad ſuperficiem proximè vehantur, nullatenus eam movebunt, etiamſi ſubter eâ maxima celeritate vagentur. Unde manifeſtè conſequitur, aquam quam præ ſe propulſant, non indifferenter omnem aliam propulſare, ſed illam ſaltem quæ meliùs inſervire poteſt ad perficiendum circulum motus, & occupare locum quem derelinquunt. Atque hoc experimentum ſolum ſufficit ad oſtendendum, quàm faciles & familiares naturæ ſint iſti motus circulares. Et ratio nos docet, non dari alios, ideò quod cum omnia ſint pro poſſibili pleniſſima, corpus aliquod non poſſit locum ſuum derelinquere, niſi in locum alterius ingrediatur, quod tandem locum à primo derelictum occupare debet, cum alius non ſit in reliqua univerſi parte, quo ſe recipere poſſit.

14. Denique nihil ampliùs tibi explicandum ſupereſt, quàm natura quam attribuo ſingulis Elementorum, ut una vice eam probè capere poſſis; omnes enim difficultates huic defectui imputandæ ſunt. Concipio *primum*, ut liquorem ſubtiliſſimum & qui maxime omnium qui in mundo ſunt, penetrat; Et ſecundùm id quod tibi ſupra dixi de natura corporum liquidorum, concipio particulas ipſius minores & multo ſe celeriùs moventes, quàm omnes reliquorum corporum particulas; ſive potiùs, ut vacuum è rerum natura planè exterminetur, atque itidem obviam eatur omnibus cavillationibus, quas rigidiſſimus atque ſcrupuloſiſſimus quisque in me eo nomine formare poſſet, nullam magnitudinem aut figuram determinatam particulis ejus attribuo. Perſuaſum autem habeo, impetuoſitatem motus ejus ſufficere ad efficiendum ut ſe omnibus modis, & omni ſenſu, objectu reliquorum corporum dividat, & ut particulæ ejus ſemper figuram ſuam mutent, quò ſe accommodent ad illas locorum illorum in quæ ingrediuntur; adeò ut nullus tranſitus adeò anguſtus, neque angulus adeò parvus ſit inter particulas reliquorum corporum, ut particulæ Elementi hujus eo non facilè penetrent, & ea pleniſſimè repleant. Quantum ad *ſecundum Elementum*, concipio & illud ut liquorem ſubtiliſſimum, factâ ejus cum tertio comparatione; verum ſi cum primo conferatur, neceſſe eſt attribui ſingulis ſuarum particularum magnitudinem & figuram aliquam, & concipi eas propemodum rotundas, & ſibi invicem junctas uti grana ſabuli aut pulveris; Adeo ut non ita invicem diſponi neque ita ſe premere poſſint, ut non ſemper quid intervalli inter eas remaneat, in quod intervallum facilius eſt primo Elemento irrepere, quàm illis mutare figuram ad illud explendum. Atque ita exiſtimo ſecundum hoc Elementum non poſſe eſſe

ita

ita purum in ullo terrarum ſpatio, ut non ſemper aliquid materiæ primi Elementi ſecum ferat. Poſt hæc duo Elementa *tertium* ſaltem recipio, cujus exiſtimo particulas eo craſſiores eſſe, & eò minus moveri comparatione factâ ad ſecundum, quàm hæ facta collatione ad particulas primi; ſed & ſufficere credo id concipi ut unam vel plures grandiores maſſas, quarum particulæ parum ſaltem aut nihil omnino motus habeant, qui earum ſitum mutet, unius reſpectu alterius.

15. Et notabis, non ſine ratione me non recipere alia Elementa ab his tribus quæ deſcripſi; Differentia enim quæ eſt inter ea & reliqua corpora quæ Philoſophi mixta appellant, aut compoſita, in eo conſiſtit, quòd formæ horum mixtorum corporum ſemper in ſe qualitates quasdam ſibi contrarias & ſibi invicem nocivas, aut quarum ſaltem altera non tendat ad conſervationem alterius, contineant, cum tamen formæ Elementorum debeant eſſe ſimplices, nullasque habere qualitates, quæ ſibi invicem non ita conveniant, ut ſingulæ earum tendant ad conſervationem omnium reliquarum. Et hoc eſt quod in formis horum trium Elementorum deprehenditur. Sin autem examines omnes formas quas diverſi motus, magnitudines, figuræ & diſpoſitio partium materiæ poſſunt dare corporibus mixtis, certus ſum, nullam te reperturum, quæ in ſe non habeat tales qualitates, quæ tendant ad eam mutandam, & poſtquam mutata fuerit, ad eam in aliquam Elementorum iſtorum particulam redigendam.

Præterea verò, ſicuti præter tria non admittam Elementa, ita etiam, ſi generaliter conſideremus omnia corpora ex quibus rerum Univerſitas conſtat, reperiemus trium generum, quæ poſſunt dici magna; Et referes inter partes ejus principales, primo Solem & Stellas fixas, deinde Cælum & Terram, cum Planetis & Cometis tertiò. Itaque magnâ omnino ratione nobis cogitandum eſt, Solem & Stellas fixas nullam aliam habere formam quàm illam primi Elementi omnino puri, Cælum illam ſecundi, & Terram cum Planetis & Cometis tertii. Et quoad corpora mixta, ea nullibi animadvertimus quam in ſuperficie terræ; Et ſi conſideremus, omne ſpatium, quod ea continet, nimirum, omne illud, quod eſt à nubibus altiſſimis usque ad foſſas maxime profundas, perquam exiguum eſſe facta comparatione cum terra & immenſa latitudine cæli, facile aſſequi poſſumus, omnia iſta corpora mixta ſimul juncta efficere ſaltem veluti exiguum corticem, qui ſupra terram per agitationem & commixtionem materiæ cæleſtis, quæ eam ambit, generatur; Adeò ut nullibi dentur corpora mixta quam ſupra ſuperficiebus magnorum iſtorum corporum; Videntur autem ibi neceſſariò eſſe debere: Nam cum ſingula Elementorum naturæ multum ſint contrariæ, fieri nequit ut duo ex illis ſe invicem contingant, niſi alterum contra ſuperficiem alterius agat, atque ita materiæ, quæ illîc eſt, diverſas corporum illorum mixtorum formas conferat.

16. Sufficit

16. Sufficit hac vice tecum egiſſe de præcipua parte mei ſyſtematis, redeo ad difficultates, quæ jam me judice ſublatæ eſſe deberent. Facile tibi largior omnem particulam materiæ primi Elementi, etiam omnium minimam, conſideratam in illo ſtatu in quo eſt eo ipſo momento quo conſideratur figuratam, & quatenus poſſit, ſolidam eſſe; At tu ne confundas notionem ſolidi cum notione duri. Nam ex. gr. Sol maximè ſolidus eſt, & tamen corpus omnium minimè durum & maximè liquidum eſt, cum ſit compoſitus ex materia ſubtiliſſima, fluidiſſima & quam maximè penetrabilem concipere poſſimus; Itaque ſingulæ ejus partes ſeparatim ſumptæ, & ſolæ conſideratæ, non magis debent appellari duræ, ideo quod non habeant magnitudinem aut figuram determinatam, ſed quod ſingulis momentis in plures diverſos modos dividi poſſint; quod proprium eſt corporum liquidorum, non autem durorum. Concedo etiam, quod nulla particula primi Elementi ſe movere poſſet ſaltem motu directo, ſi omnes illæ quæ eam immediatè contingunt, in quiete eſſent, neque ipſi tranſitum aperire poſſent; Verùm non ſimpliciter conſideranda eſt quæque particula in ſtatu præſenti in quo eſt, conſiderandæ etiam ſunt illæ inter quas illa eſt in ſtatu præſenti in quo ſunt: Et quoniam omnes ſimul ſumtæ componunt corpus perfectè liquidum, omnes ſunt in motu, omnes diſpoſitæ ad cedendum ſuum locum, & omnes ſine figurâ ulla determinatâ; Adeo ut, ſi quælibet particula habeat quandam figuram in illo momento in quo eam conſideras, uti revera quandam habet, non tamen tenetur eam retinere momento ſequenti, ſi determinatio quò motus ejus illam defert, mutet figuram ejus, ut ſe figuræ locorum in quæ ingredi debent, accommodet. Nam, ſi bene meminiſti, dixi tibi quamlibet particulam materiæ primi Elementi eſſe adeò exiguam, atque itidem ſe tantâ celeritate movere, ut ſolus impetus motus ipſius ſufficiat ad efficiendum ut dividatur, frangatur, conteratur aut abſcondatur in omnes modulos & in omni ſenſu, objectu aliorum corporum. Itaque non opus eſt ut ad extremum orbis terrarum angulum decurramus, ad inveniendum circulum faciendum, quo minor pars materiæ primi Elementi moveatur. Neque enim tenetur illa imprimere ullum motum in ulla aliâ, & tamen ſe movere poteſt facillimè in eo ipſo loco quem vicinæ ejus paratæ ſunt ad ipſi cedendum ſeſe dimovendo. Et ut rem intellectu faciliorem reddam exemplo ſenſibili, ſi moveas baculum lineâ rectâ certum eſt cum prima pars ejus A ſe moverit, & pollicis latitudinem proceſſerit, ſecundam ipſius partem B ſimul tantundem progreſſam eſſe, & pleniſſimè locum ejus impleſſe, occupatum prius ab illa quæ per C notatur, atque ita conſecutivè uſque ad oram baculi; Et ſpatium relictum à poſteriori parte baculi, etiam eodem momento repletum fuit tanta quantitate aëris, quantum prima eò propulerat, quo tempore baculus ſe movere incipiebat; non quidem quod neceſſe ſit, ut baculus ullum in aëre motum creaverit, ſed ſaltem determinare

potuit illum quem jam habebat aër, ad efficiendũ ut iret occupatum locum illum quem extremitas baculi derelinquebat. Adeò, ut ſi probè ceperis naturam, quam materiæ ſubtili tribuo, & quomodo fiant motus circulares, qui non debent ſario neque ovales eſſe neque veri circuli, ſed qui vocantur circulares ſolum òd motus eorum ibi finit ubi inchoaverat, quantalibet in medio irregularita... eniatur; & ideò quoque quòd omnes inæqualitates, quæ poſſunt eſſe in magnitudine, & in figura partium poſſunt compenſari per alias inæqualitates quæ inveniuntur in earum celeritate, & per facilitatem, quâ particulæ ſubtiles aut primi Elementi, quæ ubicunque mixtæ ſunt, ſe dividere & figuram ſuam figuræ earum quæ ſunt in ſpatio quod occupare debent, accommodare poſſunt, certus ſum nullam tibi difficultatem ſuperfuturam, quantum ad motum partium materiæ in pleno. Ulterius excurriſſem, ſi mihi cum homine minus docili, & ad contradicendum paratiori res eſſet. Malo tamen ut paulisper ſuper his mediteris, ut ingenium tuum iis aſſuefacias, utque meum interea ab opere libererur, cui nihil virium, neque vocis ſupereſt quàm ut ſe dicat Tuum, &c.

EPISTOLA LXXXIX.

Ad D. Ferrerium.

Clariſſime Domine,

EX quo te reliqui, multum didici quantum ad vitra noſtra, adeò ut poſſit fieri quippiam, quod hactenus factum non eſt; Et videntur omnia facile perfici poſſe, adeoque certa eſſe, ut fere nullus dubitem de eo quod à manu pendet, uti antea dubitaveram. Cæterum eſt ea res talis ut eam ſcribere nequeam: plurima quippe accidunt laboranda, quæ ſcribendo prævideri nequeunt, quæque ſæpius unico verbo inter præſentes emendantur; itaque præſentia noſtra neceſſaria eſſet. Neque tamen abs te petere audeo ut te huc conferas; Dicam autem, quòd ſi de eo cogitaſſem, cum Pariſiis eſſem, operam dediſſem ut me comitareris; Et ſi ſatis cordatus eſſes ad faciendum illud iter, mecumque in deſerto aliquod tempus transſigendum, ſuppeteret tibi tempus ad te exercendum, nemo te impediturus eſſet, remotus eſſes ab iis objectis, quæ te inquietum animi reddere poſſent; ut verbo dicam, non pejori me conditione eſſes, & fraterna ſociati amicitia viveremus; Devincio enim me, tibi hoſpitii jura fore apud me, quantumcunque temporis apud me commoraturus es, teque Lutetiam remiſſurum meo onere, quamprimum tibi redire placuerit. Si ad præſens tibi quippiam eſſet in quo ſentires fortunæ benevolentiam, nollem te avocare; At ſi tibi melior conditio non obtigerit, quam illa in qua te reliqui, ingenuè tibi conſulo ut huc venias; Iter dimidio minus eſt quàm ſi in terram tuam natalem ires. In æſtate degimus, & navigatio jam nihil periculi habet. Afferenda eſſent Inſtrumenta quibus opus habes,

habes, ſumptus vecturæ Caletum ſaltem uſque ferendi eſſent, eo enim itinere uti debes. Caleto transfretare poſſes unius diei itinere, & appellere vel Dordraci vel Roterodami, ubi ad præſens commoror; Caleto enim multo ſecurius hâc pervenitur quàm Pariſiis ab habitaculo ad Eccleſiam. Et ſi Dordracum perveneris poteris compellare D. Becmannum Collegii Rectorem, ipſique exhibere meas litteras, commonſtrabit ille tibi viam huc transeundi, & ſi indigeres pecunia aut aliqua alia re ipſe tibi ſubminiſtrabit; adeò ut pro difficili ſaltem computare debeas iter Caletum. Si tibi ſit ſuppellex quædam Pariſiis relinquenda, præſtaret eam huc afferre, ſaltem quæ utilior videtur; Si enim venias, integram pro te & me habitationem conducam, in quo noſtro more & ex commodo noſtro vivere poſſimus. Si tibi pecuniam Pariſiis dandam curare poſſim non patefacto loco ubi dego, peterem abs te ut mihi ſpondam quandam huc afferres, ſunt enim valde incommodæ hujus regionis ſpondæ; neque ſtragula hic inveniuntur; Quodſi autem venire dubites, veni potius nudus, quàm ut omnino non venias. Mallem tamen audire abundantiam & commoditatem tibi obſtitiſſe, quominus venires; quod ſi ſola penuria obſtitiſſet, exiſtimarem te animo quoque defeciſſe, nihil enim eſt, quod te potius eò inſtigare debeat; ſed neque mediocris fortuna, aut ſpes exiguæ te morari debent, ſi ea tibi ſit ambitio ut quid præſtes quod vulgaria ſuperet; Nam aut omnes meæ regulæ falſæ ſunt, aut, ſi venias, ſuppeditabo tibi media majora quàm ſperas exequendi. Quicquid autem accidat, peto abs te, ut mihi propediem reſcribas. De cetero, nemo reſciſcat me tibi ſcripſiſſe, neque ipſe etiam D. Mydorgius, etiamſi mihi amiciſſimus; nam eò loci ſum ubi ipſi prodeſſe nequeo; ſed & ſi venias debes id velle ut nemo id ſciat; Nam ſi quid boni feceris, tantò illud præſtabit, quanto inſperatius prodierit, & mora nemini faſtidium pariet. Quantum ad me adeo ex animi ſententia hic vivo, ut conſtituerim diutius hic commorari. Ama me quæſo, uti te facere confido, & certus ſis te à me amari. Vale.

EPISTOLA XC.

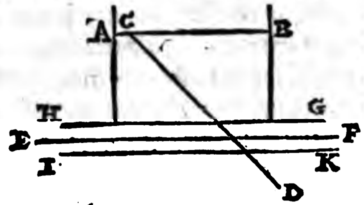
Ad D. Ferrerium.

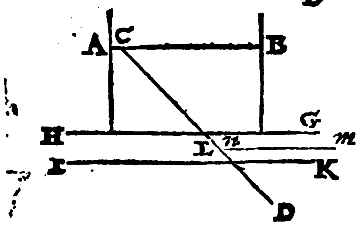
Vir Clariſſime,

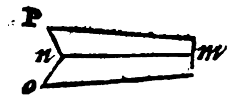
VEllem equidem fortunam tibi magis ridere, & tamen deſperare non debes, te aliquando in Regio palatio commoraturum, etiamſi P. Gondran abſens ſit; ſi quod vacet officium in ipſius abſentia, debes adire P. Gibieuf aut P. Sancy, eoſque rogare, ut te in eo quod alter tibi obtinuit, tueantur. Præcipue verò tibi auctor ſum, ut præſenti tempore utaris, non expectato futuro; Nam ſi ſemper de trimeſtri in trimeſtre differas, uſquedum meliori conditione fruaris, ſcias te nunquam quicquam progreſſurum. Vellem quidem te hîc loci videre,

…u prout video res tuas ſe habere, id ſperare non audeo; ſed & ea tempeſtas anni eſt, quæ tibi plurimum incommodaret, expectanda eſſet æſtas, & intermedio mpore plurimæ ſe offerrent occaſiones. Præ reliquis autem, quia conſilin meum expetis, auctor tibi ſum ut præſenti tempore quovis modo utaris. Perıce Inſtrumentum D. Morini; ſi quod reſiduum ſit temporis, quo in illo laborare non poſſis, id impendas iis rebus qui tibi præſens emolumentum afferunt; & ſi quod tempus reliquum habeas, ad laborandum ſub ſpe majoris in poſterum utilitatis, conſulo tibi ut id vitris impendas. Cæterum, ut, antequam te ei operi ſubjicias, dijudicare poſſis, utrum bonus ejus rei eventus ſperari poſſit, deſcribam hîc partem meditationum mearum, & tibi primo itinere mittam modulos, ſi velis, neque quicquam tibi deerit, quod meæ poteſtatis ſit, non ſecus ac ſi Pariſiis eſſem.

Primo, exiſtimo te meminiſſe machinæ quam tibi ante diſceſſum meum deſcripſi; quæ conſtitit tribus partibus primariis; nimirum axe A B, qui rotabatur, parte CD, quæ ſe movebat transverſum per axem A B, & Cylindrum EF, qui volvebatur inter duos aſſeres G H & I K, ſecabat vitrum altera ſuarum extremitatum E aut F. Volo jam ut machina hæc tibi ſaltem inſerviat ad ſecandas laminas ferri aut chalybis figuræ quæ eſt P *n o m*, id eſt, ſicuti ferrum cujusdam dolabræ Scriniarii, adeò ut P *n o*, quæ eſt pars ſecans, ſit linea quam quærimus. Retineo itaque de machina præcedenti axem AB & partem CD, ſed quæ debet affixa eſſe axi AB, ita ut in tota machina nihil ſit præter ſolum motum circularem. Et non magis utor cylindro E F, ideò quod tum, cum convertitur axis AB, pars C D quæ eſt inter duos aſſeres, nimirum L, ibi exactè deſcribit lineam noſtram. Applico laminam *n m* fortiter inter duos aſſeres aut latus L partis CD, quam partem vellem formatam ad inſtar limæ, adeo ut ſe convertendo poſſit limare laminam *n m* ſecundum lineam P *n o* ad noſtrum lubitum;

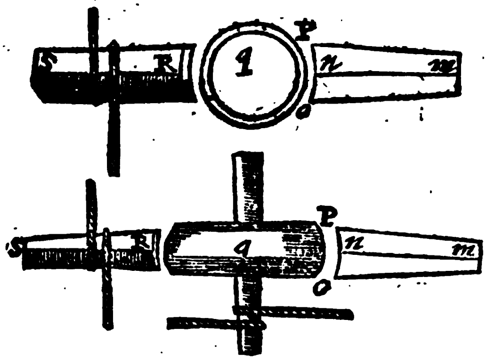






Et poſtquam ita limata fuerit, vellem mutari CD, aut partem ejus L, & in locum ejus aliam reponi, non magis lima ſecatam, ſed politam, & habentem materiam idoneam ad acuendam & mitigandam pro poſſibili aciem laminæ *n m*; Vellem etiam fieri plures laminas chalybeas bene temperatas & perfectè ſimiles, quò una detrita poſſit adhiberi altera, & in hunc finem neceſſe eſt, aciem ejus P *n o* exactè ſectam eſſe ſecundum noſtram lineam. Vellem porro ut deligeres aliquam materi-

materiam mollem, quæ idonea eſſet ad conſumendum ſuccèſſivè & poliendum vitrum; Ad hoc mihi conducere videntur lapilli iſti ſimiles ardoſiis, quibus acuuntur inſtrumenta quorum acies valde debet eſſe ſubtilis; verum id tuæ curæ relinquo, quod melius præſtare potes quam ego. Vellem itaque ut conficeres rotam *q* ex uno iſtorum lapillorum, aut ſimili quadam materiâ, quæ ſimilis foret rotis fabrorum cultrariorum, & ut applicando ipſi unam aut plures laminas *n m*, exactè ipſi in ſuo circuitu ſecundum latitudinem ejus conferas figuram lineæ P*n o*, gyrando rotam *q* ſuper ejus centro, uti vides in hac figura, quam in duplici ſenſu converti ut eò magis intelligeres. Cæterum hanc rotam *q* ita ſectam, vellem ut explicares vitro R, poſito ſuper gyrum veſtrum S, uti erat primum vitrum, quod à te ſectum vidi, ut ibi ſuper centro ſuo gyretur, dum eodem tempore etiam rota *q* ſuper ſuo converteretur, & cavaret hoc vitrum ſecundum lineam P*n o* exactiſſimè, mediantibus his duobus motibus differentibus, conſumeret enim centrum vitri æque ac extremitates. Et ne rota illa cum ſit materiæ mollis quicquam de ſua exactâ figurâ deperdat, vellem ut eodem tempore quo rotaretur ad ſecandum vitrum, eam ſemper uni aut pluribus laminis *n m* applicares quo eam in ſua figura retineas. Quicquid hîc obſervandum eſt in eo conſiſtit, quòd Diameter rotæ *q* non debet excedere certam menſuram, quam tibi mittam, ſi ea indigeas, verum non refert ſi minor ſit. Notandum itidem eſt lineam *n m* quæ eſt medium laminæ P*n o m*, debere eſſe exactè parallelam axi A B primæ machinæ, & lineam perpendicularem, quæ caderet ab axe AB deſuper aſſeres G H & I K, recta cadit ſuper lineam *n m*. Præterea in ultimis figuris, neceſſe eſt ut eadem linea *n m* prolongata, præciſè tranſeat per centrum rotæ *q*, & ita curſum dirigat ut faciat lineam rectam cum axe RS, ſuper quo rotatur vitrum. Hoc tibi pro hac vice ſufficiat; ſi quidem eo uti velis, reſcribas quæſo utrum probè intelligas; poterit quippe fieri, ut te intelligere credas, & tamen circumſtantiam quandam neceſſariam omittas. Itaque te rogatum velim, ut, ſi ei rei operam dare velis, mihi omnem deſcriptionem ipſemet facias (prout eam intellexeris) in primis tuis ad me litteris, non ſecus ac ſi me ea denuò docere velles. Exinde cognoſcam utrum id probè ceperis, & ægrè ferrem, ſi tempus tuum inutiliter collocares. Si itaque exiſtimas, poſſe hoc effici, polliceri tibi auſim magnum ex eo effectum reſultaturum;



rum; Verum omnes machinæ primo ſtudioſè nec tumultuariè præparandæ ſunt, quo facto exiſtimo unumquodque vitrum quadrante horæ ſecari poſſe. Jam ut ad alia tua negotia redeam, ſiquidem habitationem tuam mutare poſſis, me auctore id facias, & patiaris potius alibi locorum quævis incommoda, dum tempus tibi ſuppetat his rebus illaborandi. Quod ſi habitationem tuam relinquere nequeas, me judice, ne differatur labor iſte, præſtabit aperire omne animi tui propoſitum D. Mydorgio, experimento te didiciſſe, impoſſibile eſſe, eo quo inchoatum eſſet modo perficere; me tibi auctorem eſſe, ut antequam Pariſiis diſcedas, alio modo iis elaborandis operam des, imò etiam, ſi velis, me tibi hactenus de eo ſcripſiſſe; Neque enim mea refert, quid ipſi dicas, dummodo non ceſſes laborare eo præſente. Non ignoro tibi dolere, gloriam ex re quærere eum qui ad eam nihil contribuit; verum id tanti non eſt ut propterea à bene cœptis deſiſtere debeas; Et veritas ſe ipſam ſemper manifeſtat. Vale.

Amſtelod. 8. Octobr. 1629.

EPISTOLA XCI.

Reſponſio D. Fermatii ad D. Carteſium.

Nobiliſſime Domine,

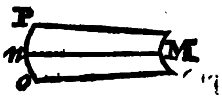
INter tàm varios caſus quos ſingulis momentis meis conatibus objicit fortunæ novercantis malitia, non mihi major poſſet obvenire conſolatio, quam teſtificatio tuæ, quam hactenus continuaſti erga me benevolentiæ, quæ mihi gratior eſt, quam ut verbis exprimere valeam. Enitar omni opera ut per eam utilitati meæ conſulam, conaborque ſi fieri poſſit, me hinc expedire, ut facilius vacare poſſim iis quæ neceſſaria ſunt ad elaboranda vitra, ſecundùm egregias tuas inſtructiones, quas probe me capere autumo.

Vide fig. pag. 16. & 17. Et quoniam viſum tibi fuit mihi imperare, ut tibi ſuper ea re ſcriberem non ſecus ac ſi te de novo docere vellem, dicam tibi, non mihi excidiſſe memoriâ conſtructionem machinæ tuæ, quam mihi antea deſcripſiſti, conſtantem ex tribus præcipuè partibus, nimirum axe AB, quæ rotabatur, partem CD, quæ ſe movebat per tranſverſum axem AB, & cylindrum EF, qui volvebatur inter duos aſſeres GH & IK, ſecturus vitrum una ſuarum extremitatum E aut F. Ad præſens autem vis hanc machinam ſaltem inſervire ad ſecundas laminas ex chalybe, figuræ quæ eſt P*nom*, ad inſerviendum veluti ferrum dolabræ, adeo ut P*no*, quæ debet eſſe acies, ſecta ſit ſecundum lineam quæ deſideratur. Expetis etiam, ut de machina

præ-

præcedenti retineatur axis A B, & pars C D, & ut hæc pars affixa ſit axi A B, adeò ut ſolus motus circularis inveniatur in tota machina, neque plus adhibeatur cylindrus E F; ideò quòd tum, cum vertitur axis A B, illa pars ipſius C D, quæ inter duos aſſeres eſt, nimirum L ibi exactè deſcribat lineam veſtram; & applicando laminam *n m* fortiter inter duos aſſeres, parti L ipſius C D, aſſumet illa figuram quam hæc pars L ipſi dat; Itaque hæc pars L debet habere formam idoneam & conſtare ex materia idonea ad limandam & terendam laminam P*no* ad figuram quæ deſideratur; & quando hæc lamina ita limata & attrita eſt, alia extremitas parti L applicanda eſt, quæ ejus aciem mollire & æqualiter acuere poſſit.

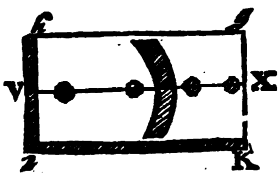
Videntur mihi hæ laminæ poſſe ex utraque extremitate acui, ut inſerviant duabus lineis neceſſariis; ſed exiſtimo opus eſſe duabus magnitudine differentibus machinis, & latus M primæ poſſe inſervire ad ſecandas rotas ad faciendam concavitatem vitrorum, & latus P*no* ad faciendam eorum convexitatem.



Occurrit mihi hîc quædam difficultas in eo quòd vis partem C D affixam eſſe axi A B, & ut nihil ſit in tota machinâ quàm motus circularis, quodque ſubſequenter dicas, illam partem ipſius C D, quæ eſt inter duos aſſeres G H, & I K, in L, daturam eſſe figuram hyperbolicam quæſitam laminæ *n m*, applicatæ fortiter inter duos aſſeres. Neque enim dicis opus eſſe ut C D verſùs B prolongetur, & ut tranſeat ultra denſitatem duorum aſſerum, qui ad hunc effectum debent reſindi plusquam latitudine partis C D, & propemodum magnitudine lineæ quæ formatur ſuper lamina P*no*, uti in hac figura notatur.



Nam ſi pars C D non habeat motum liberum tranſverſum per axem A B, fieri nequit ut convertendo axem A B iſta pars non elevetur & deſcendat, ad quod cylindrus primæ machinæ ipſam cogeret; atque ita circulariter gyrando affixa fortiter axi A B, non poſſet attingere ſuper plano aſſerum, niſi in uno puncto medii, in loco axis lineæ quæſitæ, in puncto *n*, niſi elevetur lamina *n m* ſuper aſſeres & punctum L.



At ſi omnia ſemel bene diſpoſita ſunt ad ſcindendas laminas *n m*, ſecundùm lineam hyperbolicam concavam P*n o*, uti in ſecunda lamina repræſentatur, adeò ut poſſint inſervire, ad efficiendum, ut rota *q* eandem ſumat lineam hyperbolicam convexam, nullus dubito quin mutando ſaltem diſpoſitionem partis C D, & eam ex gr. à dextra ad ſiniſtram inclinando, nullus inquam dubito quin movendo machinam ut antea, in altera extremitate laminum *n m*, aliæ lineæ hyperbolicæ incidi poſſint, ſimiles lineæ hyperbolicæ conca-

concavæ P *no* quæ inſervire poterunt ad dandam aliis rotis *q* formam hyperbolicam concavam. Nam inter lineas P *no*, quæ poni poſſunt ſuper laminas chalybeas *nm* è regione altera alteri, illæ quæ idoneæ ſunt ad incidendam concavitatem rotarum *q*, nihil in ſe habent præter lineam convexi; & illæ quæ convexitatem rotarum poſſunt incidere nihil in ſe habent quam lineam concavi. Notavi etiam, ſecundum inſtructionem tuam rotas, quæ inſerviunt ad ſecanda vitra concava debere eſſe minores aliis; verum hoc mihi ad propoſitum tuum inutile videbatur, & opus fore diverſis machinis pro diverſitate magnitudinum ad ducendas duas illas lineas neceſſarias.

C Videtur etiam neceſſe non eſſe ut conficiantur duo aſſeres, facilius eſſet uni ſoli applicare laminas *nm*, ſecundum lineam *vx*, quam ſi apertæ eſſent alio aſſere, & laminæ iſtæ facilius firmari poſſunt per cochleas aut alias inventiones quæ niſi per aſſeres communiter non fiunt.

Vide fig. pag. 317. Notavi etiam, intuitu duarum figurarum rotæ *q* quas mihi transmiſiſti, non eſſe neceſſe laminam *nm* in prima figura repræſentari eo modo quo poſita eſt ad planum. Repræſentaviſti enim hanc rotam in hac prima figura ut videatur in ejus latitudine & non in ejus denſitate; itaque ſaltem denſitas laminæ *nm* viſui objicienda eſt, non verò ejus planities aut latitudo. In ſecunda autem figura neceſſarium eſt oculis ſubjicere latitudinem laminæ, ideo quod rota ibi in ſua denſitate compareat.

D Occurrit deinde alia etiam difficultas, nimirum, ut detur acies æqualis laminæ *nm*, vis ut conficiantur aliæ partes ſimiles ipſi C D, in longitudine & denſitate, ſed diverſimodè ſectæ, ad delineandam & perficiendam lineam neceſſariam. Difficillimum exiſtimo, eas adeò æquales facere, ut poſſint convenire altera in locum alterius, ad affigendum illas axi A B nulla ſumtâ nova inclinatione, ſi non inveniatur medium eam faciendi, & rectificandi id quod eam poſſit impedire; ſed & per frictionem harum rerum, ubi durum contra minus durum fricatur, paratur inter duo via per ſcobem quæ inde egreditur, quod impedit quominus inclinatio requiſita ſe poſſit conſervare, niſi perpetuo res illæ altera alteri applicetur, ſecundùm proportionem reſiſtentiæ fortis contra debilem.

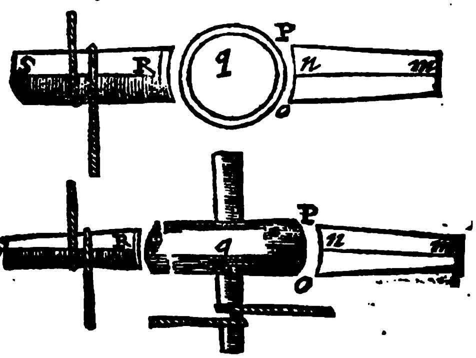
Cæterum loco parvarum limarum chalybearum quæ applicari debent puncto L partis C D, neceſſe eſt ut ei applicentur coticulæ, ad dandam laminis *nm* ultimam aciem; Nam etiamſi laminæ iſtæ, poſtquam receperint primam ſuam figuram debeant temperari ab his limulis, non tamen in eo ſtatu ſunt ut poſſint ſcindere; nam poſt ferruminationem cum ignis eroſerit remoram aciei, neceſſe eſt eis dare novam medio coticularum.

Peto

Peto abs te, Domine, ut des mihi conſilium tuum, quid faciendum ſit ad rectificandas inconvenientias quas metuo in hac applicatione.

Quo facto, velles ut deligeretur materia quædam mollis, quæ foret idonea ad terendum & poliendum vitrum, uti ſunt certi lapilli ſimiles ardoſiis, quibus utimur ad faciendam aciem valde ſubtilem, & velles ut ex eo fieret rota *q*, uti ſunt rotulæ fabrorum cultrariorum, & ut applicando eis unam aut plures laminas chalybeas, ſimiles *n m*, detur ipſi in circuitu ejus exactè ſecundum denſitatem ejus figura lineæ P*n o* circumgyrando rotam *q* ſuper centro ejus, uti notatur in duabus figuris veſtris, quæ ipſas duplici ſenſu conſpectui ſubjiciunt. Et huic rotæ ita ſectæ velles applicari vitrum R, poſitum ſupra curſum ordinarium S, & ut rotaretur ſuper centro ſuo, dum eodem tempore rota *q* verteretur ſuper ſuo; Quo modo rota iſta cavaret vitrum ſecundùm lineam P*n o* exactiſſimè mediantibus his diverſis motibus, & conſumeret centrum vitri æquè ac extremitates.

Et ut rota iſta, quæ debet eſſe è materia molli poſſit conſervare exactam ſuam figuram, velles etiam ut eodem tempore; quo rotaretur ad ſcindendum aut acuendum vitrum, lamina *n m* (una aut plures) maneret ſemper ei fortiter applicata, quo eam in ſua figura contineat. Dicis inſuper, Diametrum rotæ *q* non debere excedere certam proportionem (cujus mihi ſpem facis) ſed nihil referre utrum minor ſit; Notandum denique ais, lineam *n m* quæ facit medium laminæ P*n o m* exactè parallelam eſſe debere axi AB, primæ machinæ, & lineam perpendicularem quæ decideret ab axe A B ſuper aſſeres G H & I K præciſè incidat ſuper hanc lineam *m n*. Præterea in ultimis figuris opus eſt ut eadem linea *n m* prolongata præciſè tranſeat per centrum rotæ *q*, & faciat denique lineam rectam cum axe R S, ſuper quo rotatur vitrum. E



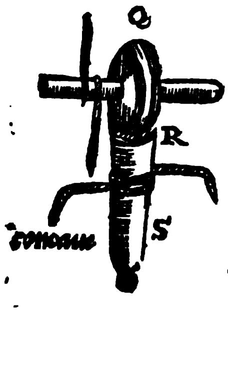
Verum enim verò cum mihi liberum facias tibi proponendi difficultates meas ad bene intelligendam mentem tuam, & ad meam informationem, dabis mihi ut mentem meam ſuper iis omnibus exponam, ut poſſis arbitrari, utrum illa probè ceperim; Sed & excuſatum me habeas ſi minus eleganter exprimam animi cogitata. Ajo igitur, exiſtimare me, quòd probè intellexerim inventionem machinarum tuarum, ut etiam rotæ *q*, & diverſos modos quibus ſe movent rota & vitrum quod affixum eſt gyrationi R S, ad impediendum ne accidat defectus ordinarius

narius puncti relevati, quod ſit in centro vitrorum, convertendo axem moduli ſuper axe vitri, ideò quod ſuper iſto centro nullus ſit motus qui agere poſſit, quique id poſſit terere & conſumere, uti teruntur & conſumuntur reliquæ partes quæ ab eo remotiores ſunt. Omnes hæ inventiones quarum me participem facis non poſſunt niſi à te proficiſci. Hoc ſaltem dico, materiam quandam, quam operibus tuis inſervire poſſe credidiſti, non eſſe idoneam ad perfectè terendum & conſumendum vitrum.

Primò quantum ad materiam rotæ *q*, nullum datur lapillorum genus, (neque ipſe etiam Adamas) quod conſumere poſſit vitrum, ſi inter ipſum & vitrum non intermiſceatur materia quædam corrodens, quæ inter ea comminuatur, veluti ſcobs, quæ res plus roderet de rota quàm de vitro, quoniam illa tenerior eſt; & ad quodlibet vitrum conſumeretur, integra rota; Et qualemcunque duritiem ferruminatio contuliſſet laminis *n m*, quæ rotæ applicantur, eæ tamen adhuc magis conſumerentur, ideo quod vitrum his omnibus durius ſit. Præterea hæ laminæ *n m* non poſſent obſtare qualicunque lapillorum acuentium generi, etiamſi fuerit permolle, quominus lapillus iſte motu ſuo non velociter conſumat aciem figuræ quæ ipſi data fuerit, atque ita rota conferret ferro figuram ſuam cum tamen plane contrarium exſpectandum eſſet.

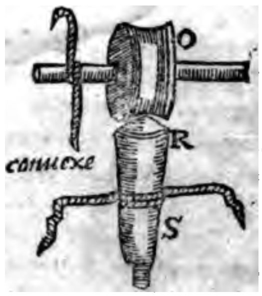
Perſuaſum etiam habeo rotam *q* comminutam in ſua circumferentia pro modo quo tereretur (etiamſi poſſit conſervare figuram neceſſariam in ſua denſitate) diverſimodè cavaturam vitra, ſecunda plus quàm prima, & ſic conſecutivè cum circuli ſuis centris propiores minores ſint, & plus fornicati quam illi qui ab eis ſunt remotiores. Neſcio utrum in hoc defectus eſſe poſſit quantum ad effectum vitrorum cum mihi dixeris, nihil referre utrum rota parva ſit, ſed quo ad magnitudinem, ais debere eam habere talem proportionem qualem mihi miſſurus ſis, ſi id expetam.

His tamen non obſtantibus videntur mihi quædam harum difficultatum removeri poſſe talibus mediis, quibus uti vellem & quæ veſtro judicio ſubmitto. Dico ergo primò, modum utendi ſecunda machinâ, ad dandam lineam quæſitam laminis *n m* egregiè inventum eſſe, ideo quod habetur medium rectificandi quod deperit materiæ per frictionem motus, ſive quis utatur eo ad ſecandas laminas, aut ad ſecandam rotam *q*, quam facerem ex ære aut ferro, quo poſſit diutius conſervare figuram quam ipſi daret lamina *n m*, & ſi figura ejus corrupta eſſet, poſſet ea reparari per eandem aut aliam quandam ſimilem laminam. Cæterum, hæc rota ex ære aut ferro, poſita eſſe debet, & habere motum ſuum ſuper vitro, quod ſuum habere debet ſubtus; Et darem eum etiam facilè hoc modo, ut ſi ex latere eſſet, modo quodam quem perfici poſſe cogitavi,



ita

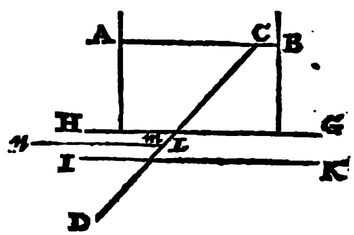
ita ut rota & vitrum diverſimodè vertantur & ſimul æqualiter per motum pedis, ad quod non neceſſaria ſit rota quædam dentata neque axis, quæ faciunt motum tremulum propter dentes rotæ quæ in illis axibus intricantur. Cæterum neceſſe eſt, ut vitrum ita ponatur, nec materiæ quæ interponuntur ad id conterendum, & quæ aqua aut oleo adſperguntur, quantocyus per motum rotæ abripiantur, ſeque diutius conſervent in cavitate vitri, quam ſi poſitum eſſet ex latere ad rotam *q*.



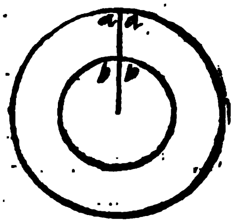
Præterea ſepararem vitra aliquo alio communi modo ad dandam ipſis propemodum lineam, quam habere debent; non adhibita rota neque gyro, aut dandam ipſis ultimam & exactam figuram. Satis quippe laboris deprehendo in ſecandis probè laminis *nm*, quæ poſſunt in ferruminatione hebetari aut curvari; præterquam quod maximè neceſſarium arbitrer, ut planum P*no* plane rectum ſit ſuper acie, ſecus enim errores in linea committerentur.

Memini etiam te nunquam dixiſſe, neceſſe eſſe ut ſint magnæ concavitates, ſed potius exiguæ; Si hoc ita ſit, nihil mihi difficultatis occurrit in facienda rota, (quàm exigua illa eſſe poſſit) cum axe ejus ex uno aliquo fruſto, ad dandum ei motum conſtantem: quod fieri non poſſet, ſi rota è lapide eſſet, ideò quod rota & axis non poſſet eſſe quam ex duobus fruſtis.

Non aſſecutus ſum, figuras rotarum *q*, utut diſpoſitas duplici diverſo ſenſu, factas eſſe ad ſecanda vitra convexa; Exiſtimo enim, in eum finem debere eas eſſe ſectas & cavatas ad inſtar trochleæ uti figura hîc ſubjecta. Et laminæ *nm*, quæ eas debent cavare, debent præſentari limæ LD ex latere HI, ad recipiendam ab ea lineam aut figuram ſuam; & lima LD debet declinare à G verſus I. Et hoc rotarum genus non poſſet atterere vitrum convexum eodem tempore quo alterum atterit concavum, neque enim contra agit, quàm ut linea quæ ſaltem per diametrum vitri penetrat; Semper tamen melius conſumet punctum, quod ſit in medio, vertendo axem vitri verſus illum moduli concavi, uti antea dixi, quod inſerviet ad diſponendum ferrum ut reparet defectum rotæ; Poteſt autem evenire, ut ſi vitrum convexum ſit valde extenſum, rota nullo ſit uſui; Nam ſicut attritio major eſt verſus illud quod à centro remotum, quàm quod ei proximum eſt, materia quæ inter duo ponitur, ad atterendum,



dum,



dum, diutiùs trahitur per circulum *a a* quam *b b*, & conſequenter plus conſumit faciendo magnum gyrum, quàm parvum, atque ita vitrum & modulus ſe conſumunt & perdunt ſuam figuram, cum non in eodem gyro æqualiter atterantur. Adhuc tamen notandum eſt, materiam quæ interponitur ad terendum vitrum, ſtatim abripi per motum rotæ, & minus ibi manere, quàm in altera rota.

Propono tibi omnes difficultates meas, ut me inſtruas & doceas, & indices ſimul, utrum vitra ſi facta & in ſpeciminbus poſita ſint, neceſſe ſit, ut omnes eorum partes maneant detectæ, non diminutâ earum figurâ per chartam ante poſitam cum foramine minori quàm diameter vitrorum; Nam cum adhibere voluiſſem parva vitra convexa, quæ vidiſti, applicanda perſpicillis pulicaribus, præſtare illud deprehendi ſi non niſi modicum ſpatium in medio detectum relinquatur, & diſtinctiùs exinde percipi objecta.

Omnes iſtæ difficultates me non adeò turbant, ope enim tua ſpero me eas ſuperaturum, & oſtenſurum poſſe me melius facere quàm dicere.

Supereſt mihi adhuc unum dubium manifeſtandum, quantum ad modum requiſitum ad inveniendam lineam neceſſariam per triangulos & meum Quadrantem, nimirum, an ſi duo trianguli vitri ejusdem Diaphani ſint diverſi, & conſequenter diverſos faciant effectus ſuper linea diviſa, quæ retinet radium in dicto Quadrante, & formentur duo moduli, conformes diverſis lineis refractionis, nimirum, inquam, utrum effectus duorum vitrorum poſſit eſſe ſimilis, veluti ad urendum in puncto quodam determinato, ſecundùm tuas regulas?

Docuiſti me triangula poſſe conſtrui tali angulo quo placuerit; non poſſum ejus experimentum facere; triangula enim, quæ ad præſens habeo, omnia ſunt ſimilia; rogatum te velim, ut hunc mihi articulum reſolvas. Novi etiam te mihi dixiſſe omnia parva vitra concava poſſe inſervire cuilibet grandi vitro. Amiſi fruſtulum chartæ in quo mihi delineaveras modum deſcribendi lineam requiſitam cum ordinario circino, quærendo plura puncta per quæ ea tranſire debet.

D. Mydorgius proponit modum quo utitur delineandæ lineæ neceſſariæ ad urendum in aliquo puncto quod determinabit cuilibet vitro dato, diametro ejus nihil imminuto, neque denſitate ejus in medio deintegratâ, aitque ſe eum ſolum inveniſſe; Novi ſecretum illud tibi non incognitum eſſe, prædictumque D. Mydorgium nihil ejus rei ſcire niſi quod à te didicerit. Si exiſtimares poſſe me eum capere, gratiſſimum mihi faceres ſi mihi illum, quod commodo tuo fieri poſſit, communicares. Petit autem ut ſibi præſtetur artifex qui ſciat exactè ſecare vitrâ. Arbitror hanc ultimam conditionem æquè difficilem ac omnia reliqua, niſi faciat ipſe artifices de induſtria, & quibus imperet, nam ad præſens ad ſuum modum inveniri non credo. Adeo me vilipendit, ut non credat ſatis mihi ingenii

genii eſſe ad quippiam capiendum aut conandum; quod ipſe me præſente aſſerere auſus eſt. Fateor tenuitatem meam, quæ tamen excuſari debet, cum nemo me quicquam docuerit præter te, cui omnia mea debeo. Non tamen contemptus ille animum meum ita frangit, ut non magno deſiderio me ferri ſentiam ad guſtandas & comprehendendas veras cognitiones ſcientiarũ, quæ mihi poſſent communicari à tuæ ſortis hominibus, & tanta ambitione feror ad aliquid præſtandum quod vulgares tramites exſuperet; ut hoc mihi animum quendam ſuppeditat ad quærenda media ſuperandi multas difficultates, quæ in operationibus operum exquiſitorum occurrunt. Noli quæſo idem, quod D. Mydorgius, de me ferre judicium; tantam in amore tuo ſpem pono, ut gaudere velis te mihi dediſſe quæcunque poſſideo; & ſi fortuna adverſatrix præcidat mihi media illis probè utendi, non tamen delebit in me affectionem illam, quæ totum me occupat agnoſcendi per humillima ſervitia, infinita quibus me cumulaſti beneficia, & confitendi ubique hanc veritatem, quòd ſim &c.

Pariſiis, XXVI. Octobris 1629.

EPISTOLA CII.

Reſponſio D. Carteſii ad D. Ferrerium.

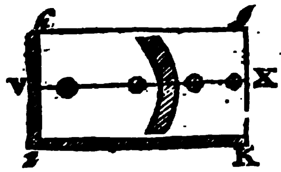
Vir præſtantiſſime,

GRatiſſimum mihi feciſti, quod omnes tuas difficultates de iis quæ tibi ſcripſeram, prolixè deduxeris; conabor ad eas reſpondere eo ipſo ordine quo eas propoſuiſti. Notavi litteris A B C puncta ad quæ reſpondeo, ut ipſa in Epiſtola quam ad me ſcripſiſti recognoſcere poſſis.

Supponebam id quod tu ais, lineam CD tranſire per medium duorum aſſerum; atque ideo punctum D multo depreſſius poſui quàm L, quod eſt illud cujus occurſum ſtatui inter duos aſſeres. A

Quicquid ad te ſcripſi erat ſaltem pro duobus vitris concavis, ne animum tuum in exordio ſtatim nimis obruerem; Verùm non diſplicet, quòd id ad convexum retuleris; ad quod tamen machinis multò majoribus opus eſſet. B

Fateor opus non eſſe duobus aſſeribus, ſiquidem alio modo plus tibi commodi ſit, neque eos in alium finem ibi reliqueram, quàm ut tibi animi mei cogitata meliùs exponerem. Obſervabis tamen aciem P*no* debere eſſe in ſuperficie perfectè plana, ſecus enim non aſſumeret figuram requiſitam. Et quia acies illa non ſit ad aſſerem VX, quando lamina *nm* ſuperius applicata eſt, ſed ſuperius verſùs C



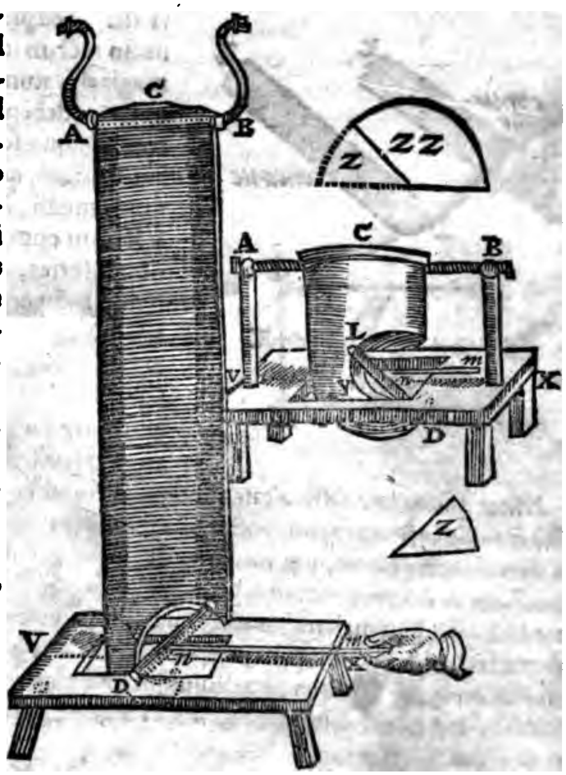
axem AB, quod CD limando lineam P *n o* poſſet curvare ſuperficiem planam P *n o m*, conſulo tibi ut applices adhuc ſuper lamina *n m* aliud quoddam fruſtum planum cupreum, aut ex alia *materia*, quæ etiam limetur cum linea P *n o*, aut quæ jam ejus figuram habeat, ad impediendum ne lamina curvetur; aut ſi malis, oportet applicare laminam *n m* ſub aſſere V X & non ſuper; (Hoc intelligendum ſaltem eſt de vitro concavo; nam in convexo, acies lineæ P *n o* eſt ad aſſerem VX & ſupra.) Notandum hic etiam laminam *n m* qualicunque modo eam affigas ſuper linea VX ibi non plane immobilem eſſe debere, ſed oportere ut pondus aliquod aut organum ipſam perpetuò premat ad limam L D; Nam ſi illa immobilis eſſet, & L D non etiam verſus illam ſe extenderet, uti ſe extendere non debet, non poſſet illa ſecari.

D Cardo totius rei verſatur in bene perficiendâ laminâ *n m*; Credo autem quod ſi ea non bene ſecta fuerit ante ferrumentationem, impoſſibile foret eam ex poſtfacto concinnare; ideo tibi conſulo ut etiam laminas *n m* hac ipſa machina deſcribas; Et non video tantam difficultatem in mutanda parte C D, & ponenda aliâ quæ ſervet eandem inclinationem, ope parvi moduli cuprei Z, aut ZZ, qui ſectus ſit ſecundum angulum inclinationis, veluti Z, aut ſecundum ejus complementum, veluti Z Z. Notabis enim non eſſe neceſſe ut tota linea C D ſervet hanc inclinationem. Deſcripſeram tibi lineas A B, & C D, nudas planè, ut lineas Mathematicas, ut melius caperes fundamenta machinæ; potes autem illas omnes facere ex ſolido fruſto, aut prout volueris, hoc ſaltem obſervato ut pars illa quæ ſecari debet ad limam, nimirum L D ſervet inclinationem requiſitam. Etiamſi malus ſim pictor, fortaſſe non eò minus intelliges figuras meas.

Prima eſt pro vitris concavis, ubi pars CLYD vertitur ſuper duobus polis A & B, linea VX denotat aſſerem, quem delineaſti in Epiſtola tuâ, qui debet eſſe parallelus axi AB, & ita perforatus ut Y D ſubter eum tranſeat: Linea L D denotat id quod debet ſecari ad limam, ad ſecandas laminas *n m*; & hæc linea L D debet affigi in punctis L & D, prout tibi commodius fuerit, aut per cochleam aut alio modo. De cætero dabis ipſi L D inclinationem requiſitam ope trianguli tui ZZ, cujus unum latus applicabis ſuper linea VX, eo loci ubi eſt *n m*, ita ut alterum juſtè ſe referat ad L D. Idem facies de triangulo Z ad vitrum convexum, ubi nulla eſt differentia niſi quantum ad magnitudinem machinæ, quæ menſuratur per diſtantiam, quæ eſt inter lineas AB & V X. Quæ machina, ad parvum vitrum, hoc eſt, ad vitrum concavum, non debet major eſſe duobus aut tribus digitis, neque per conſequens ſemidiameter rotæ *q*, ut poſtea dicam; Et poli A & B,

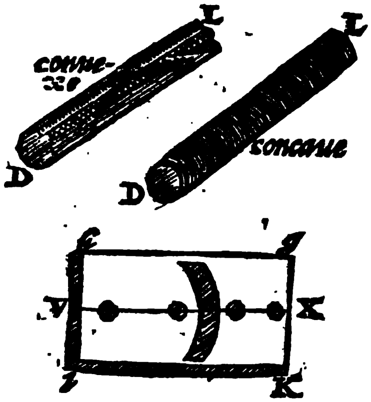
poſſunt

poſſunt ſuſtineri ſuper partibus quæ deſcendent verſus aſſerem VX. Sed quoad vitrum convexum, neceſſe eſt ut ab AB uſque ad VX ſit octo aut decem pedum diſtantia, ſaltem pro rarioribus effectibus. Ideoque poli A & B applicari debent laqueari conclavis in quo operaris ad trabem aliquam bene fortem; fortem, inquam, nam vel minus motus omnem turbaret lineæ exactitudinem. Poteris loco ejus quod dixi applicari debere hanc machinam ad laquear, eam extendere in longum ſuper tabula, aut alia aliqua re, & credo motum ejus hoc modo maximè certum fore, & oportet ut pars CLYD ſit ejus magnitudinis & è tali materiâ, quæ nullatenus poſſit contrahi. Nihil in his machinis aliud



conſiderandum eſt quam tres lineæ AB, LD, & VX, aut potius laminam *n m* poſitam ſuper VX, cujus ſuperficies exactè plana eſſe debet ex illo latere quo debet ſecare. Reliquum machinæ magnum facias an parvum, rectum an curvum, nihil intereſt. Quodſi tibi adhuc difficultas ſuboriatur in ponenda parte LD ſecundum inclinationem requiſitam, dicam in tui conſolationem, & ut ne derelinquas delineationem laminarum *n m*, his machinis, quòd etiamſi inclinatio in ea non fuerit exactè obſervata, nihilominus linea quam duceres, incomparabiliter aptior eſſet ad ſecanda vitra, quàm omnes illæ quas alio modo facere poſſes; ſed & poſtea multò facilius eſſet conferre ipſi veram figuram, quàm ſi eam alio modo delineaſſes.

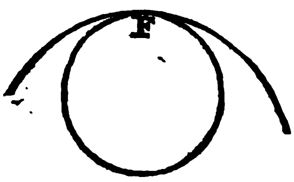
Cæterum hîc maxime notandum eſt partem LD ſectam ad limam aut ſecus, quam tibi hactenus ſimpliciter propoſui uti lineam, poſſe eſſe ſatis magnam & rotundè



rotundè ſectam ſicut cylindrus pro parvis vitris. Sed pro convexis, debet habere lineam rectam in medio, veluti retinaculum magis elevatum quam reliqua, & duo ipſius latera debent parumper excavari figura rotunda, quo ſe moventia latera non deleant figuram, quæ ſaltem dari debet per lineam medii, & decuſſare præciſè lineam VX, tum cum machina non movetur. Et ne quid erres, concipias, axem indiviſibilem AB, ſuper quo rotatur machina, lineam V X, aut *n m*, & hanc lineam, quæ maximè producta eſt ſuper lima L D, omnes ſeſe offendere debere in eodem plano, quod concipias decidere perpendiculariter & ad angulos rectos ſuper aſſerem *h g K i*.

E Miror quî nullam difficultatem inveneris in efficiendo, ut laminæ *n m* poſſint ſecare rotam *q*, cum fuerint poſitæ omnino rectæ ſuper hac rota, nam hoc modo poſſunt ſaltem carpere, non autem ſecare, uti faciunt dolabræ ſcriniariorum, quorum ferrum oblique poſitum eſt, abſque quo eo uti non poſſent; Cæterum dantur media faciendi etiam laminas *n m*, quæ obliquè poſitæ uti ferrum dolabræ, eundem effectum habebunt cum præcedentibus, quæ plane rectæ forent. Mutandus ſaltem in machina tua eſt angulus inclinationis pro linea L D, ſecundum proportionem, quam tibi indicabo ad finem hujus Epiſtolæ, ſi tantum mihi otii reſiduum fuerit.

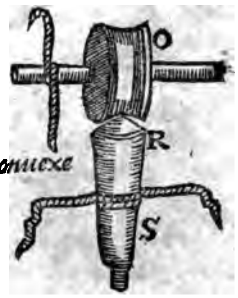
F Scias, rotam quæ ſecat vitrum concavum illud in una ſaltem linea attingere debere, uti & illa quæ ſecat convexum, quam optimè intellexiſti, etiamſi de ea nihil tibi ſcripſerim; hæc autem ratio eſt, quod rota *q* non debet excedere certam magnitudinem. Noviſti enim circumferentiam parvorum circulorum magis



curvam eſſe, quam magnorum, uti vides in puncto F; Et ſi circumferentia minus curva eſſet linea P *n o*, ipſa daret figuram vitro, non autem P *n o*; atque ita vitrum foret ſphæricum; debet autem eſſe magis curva quàm P *n o*, etiamſi nihil interſit quantò; illud ſaltem obſervandum eſt, ad ejus juſtam magnitudinem, ne ſemidiameter totæ *q* excedat altitudinem quæ eſt in prima machinâ, ab aſſere V X uſque ad axem A B, hoc eſt, duos aut tres digitos, & ut ſit potius aliquantò minor. Quantum ad convexum, parvi refert utrum rotam magnam aut parvam facias.

Probo

Probo quidem rotam *q* eſſe è tali materia qualem exiſtimas accommodam; & G gyrum verti prout tibi commodius videtur. Cæterum notandum eſt motus gyri & rotæ *q*, non debere eſſe æquales; nam contra, exiſtimo eſſe hoc unum ex præcipuis ſecretis totius artificii, ut reddendo alterum celeriorem, alterum tardiorem, prout neceſſarium arbitraberis, poteris perficere figuras in quantum per manum hominis poſſibile eſt. At proportio horum motuum non poteſt obtineri niſi uſu, hoc eſt, ſi vel Angelus eſſes non poſſes idem præſtare anno primo, quod ſecundo; Saltem in genere dicere poſſim, quod ad vitra concava rota citiſſimè verti debeat & gyrus contra tarde; & è contra pro convexis. Advertendum etiam eſt, ne rota *q* poſſit variare rotando huc vel illuc; & ut ſit nihilominus libera ad deſcendendum pro modo quo vitrum ſecatur, utque id continuò premat, ſecus enim id non ſecaret; ſi ad hoc tibi deſit inventio quædam, mihi in promptu erit.



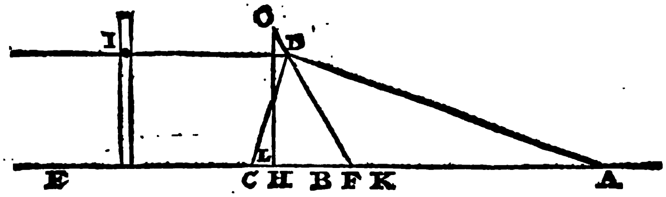
Linea vitrorum convexorum erit adeo extenſa, ut oculo videatur omnino recta; Itaque nihil timeas quantum ad propoſitas ibi difficultates; nam vix quæritur de ſecando vitro, ſed ſaltem de eo poliendo; ad quod tamen uſum rotæ non minus neceſſarium judico quàm pro concavis; Dico, etiam poſtquam vitrum omnino ſectum eſt, uti id à te poliri vidi per corium aliquod aut lignum, vellem ut idem corium aut idem lignum, aut quicquid illud fuerit, ſit rota, quæ habeat figuram requiſitam. Nam tanta hujus figuræ exactitudo eſſe debet, ut nullus dubitem, etiamſi vitrum haberet figuram antequam politum eſſet, poſſe te illud figura ſua privare, ſi ipſum polias poſtea ſine figura. Unde evenit ut ſiquidem ſaltem ſatageres applicare vitro unam laminarum *n m*, aut modulum ejus ope confectum, omnes defectus qui eſſent in lamina *nm* (neque enim tibi ſperandum eam nullum habituram defectum) facerent circulum mendorum tàm in modulo, quàm in vitro; cum è contrario rota, quod præcipuè in eâ æſtimandum eſt, ſit circumdata infinitis lineis P *n o* planè diverſis ex quibus compoſita eſt, adeò ut, ſi quod poſſit eſſe mendum in qualibet non tangat vitrum niſi in uno ſolo puncto; & è veſtigio ſuccedit alia linea, quæ reparat id quod præcedens forte corrupit; Et dum in totâ ſuperficie rotæ plura ſint puncta quæ correſpondeant veræ figuræ, quàm alia, dabit illa vitro figuram exactam, neque tamen ullum mendorum ſuorum illi communicabit; cum tamen omnia menda quæ ſunt in modulis communicentur vitro. Hæc etiam ratio eſt, ob quam annotavi oportere habere plures laminas *n m* omnes ſimiles, neq; una ſola contentum eſſe ad ſecandam rotam *q*, quò ſi una deficiat in aliquibus punctis altera defectum ſupplere queat. Et probabile

bile eſt, ſi hoc modo pluribus laminis ſimul utamur, poſſe nos ita conficere rotam q ut quàm proximè accedat ad veram figuram, & vitrum adhuc propius accedet; Id quod tibi indico, ne ignores in quo conſiſtat artificium & utilitas omnium horum motuum, nempe in eo, quod etiamſi quippiam ſit in omnibus tuis modulis quod culpandum videatur, id eſt in laminis *n m* & in rota *q*, id tamen non obſtiturum ſit quo minus exactè vitrum ſeces.

I Certiſſimum eſt, viſionem ſemper diſtinctiorem eſſe cum perſpicitur per exiguum foramen, quam ſi per majus perſpiceretur; Cæterum tanti non refert an foramen ſit magnum, ſi figura ſit exacta, quàm ſi non ſit exacta. Neque tibi perſuadeas vitra ſecta pro grandioribus perſpicillis conducere ad perſpicilla pulicaria, multum enim differunt; Nam hæc debent ex utroque latere ſecari. Mittam tibi alia vice omnes figuras & applicationes vitrorum, ad omnis generis perſpicilla, tu mihi id in mentem revocabis ſi obliviſcar.

K Etiamſi triangula vitrea ejuſdem diaphani ſint diverſa, & per id diverſas habeant refractiones, nihilominus ſecundùm methodum à me tibi datam, dabunt illi omnes eandem lineam, ad ſecanda vitra cauſtica. Verum quia animadverto te partem ejus quod tibi Pariſiis dixi, oblitum eſſe, oportet me mihimet refricare memoriam, & denique illa omnia tibi prolixè repetere.

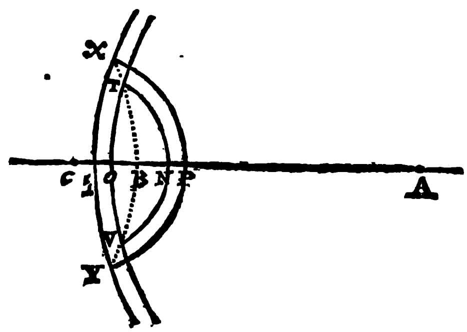
Sit linea tui Quadrantis A E, triangulum vitreum applicatum ſuper FGH, cujuſcunque magnitudinis eſſe poſſit, dum linea ejus GH decidat ad angulos rectos deſuper AE, quo Solis radius tranſiens per pinnulam I, rectà progrediatur verſus D, nullâ facta refractione dum in vitrum ingreditur, ſed ſaltem tum cum egredi-



tur, nimirum in puncto D. Nota igitur lineam GDE, quæ repræſentat inclinationem vitri, in qua fit refractio, & punctum D, in quo illa interſecta eſt per radium Solis, & punctum A, in quo radius Solis I D A interſecat lineam tui Quadrantis. Habes itaque angulum ADF. Poſtmodm à puncto D duces aliam lineam DC, adeo ut angulus FDC æqualis ſit angulo ADF, & per conſequens, ut totus angulus ADC ſit duplex anguli A D F; Et nota in quo puncto hæc linea D C interſecabit tuum Quadrantem nimirum in puncto C, quo invento, ſume lineam C K æqualem CD, & lineam A L æqualem A D. Quære poſtea medium inter puncta K & L, nimirum B: Et ſi habeas tria puncta A B C, quæ tibi dant proportionem

c[illegible]m quæ eſt inter lineas AB & BC, nihil tibi de reliquo opus eſt; Proportio autem iſta ſemper veniet æqualis, qualecunque triangulum vitreum, ſumas, dum omnia ejusdem ſint diaphani.

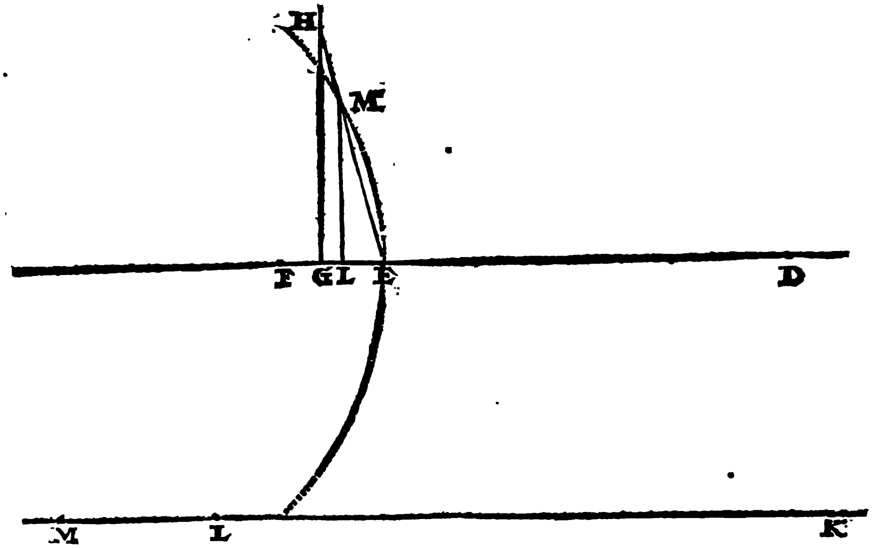
Si habeas puncta B C D, poteris deſcribere lineam ad urendum hoc modo; Immittas pedem Circini centro B, eoque tantillum diducto nota ſuper linea A C duo puncta N & O æqualiter à B diſtantia; Tum referendo alterum pedem Circini in A, & alterum in O, duc portionem circuli T O V, & convertens iterum Circinum, unum pedem in C & alterum in N, duc aliam portionem circuli, quæ interſecet præcedentem in punctis T & V, per quæ linea tua tranſire debet, uti etiam per punctum B. Poteris ea ratione quam plurima invenire puncta; Nam mittendo iterum pedem Circini in B, & diducendo eum aliquanto latiùs quàm priori vice, ſumis duo alia puncta æqualiter à B diſtantia, nimirum P & *q*. Tum de centro A ducendo circulum *x q* Y, & è centro C circulum *x* P Y, interſectio horum duorum circulorum tibi iterum dat duo puncta *x* & Y, & ita in infinitum. Et exiſtimo eum plane modum eſſe quo D. Mydorgius utitur. Poteris idem efficere immittendo ſemel ſaltem pedem Circini in ſingula puncta A, B & C, nimirum, ſi cum habeas pedem Circini in B, ſumas puncta N O & P *q*, & infinita alia; Tum ſi miſeris pedem Circini in A ducis circulos T O V, *x q* Y, & ſimiles: Deinde mittendo Circinum in C, duces reliquos circulos T N V, *x* P Y; Hæc breviſſima via eſt; ſed probè attendendum, ne fallamur notando interſectionem unius circuli loco alterius. Linea autem ita deſcripta uret ad diſtantiam quæ eſt ab A uſque ad B.



Quodſi aliquam ducere velis quæ urat ad majorem aut minorem diſtantiam, ex. gr. ad diſtantiam D E, quære E F, quæ ſe habeat ad D E, uti B C ſe habet ad AB, & ea inventâ, utere punctis D E F ad ducendam tuam lineam, ſicuti uſus es punctis ABC, hoc eſt, ſi habeas ſemel proportionem quæ eſt inter lineas AB & BC ope tui Quadrantis, ipſa tibi inſerviet ad omnia vitra ejusdem diaphani, ad qualemcunque diſtantiam ea velis ut urant. Ponamus lineam A B ſextuplo majorem eſſe B C, & te velle ſecare vitrum quod urat ad ſex pollices diſtantiæ, facias D E ſex pollicum, & E F unius pollicis, & deſcribas lineam tuam ſuper tribus punctis D E F. Si velis ſecare unum quod urat à ſex pedibus facias D E

ſex pedum, & EF unius pedis, & ita ad qualemcunque tibi placuerit diſtantiam.

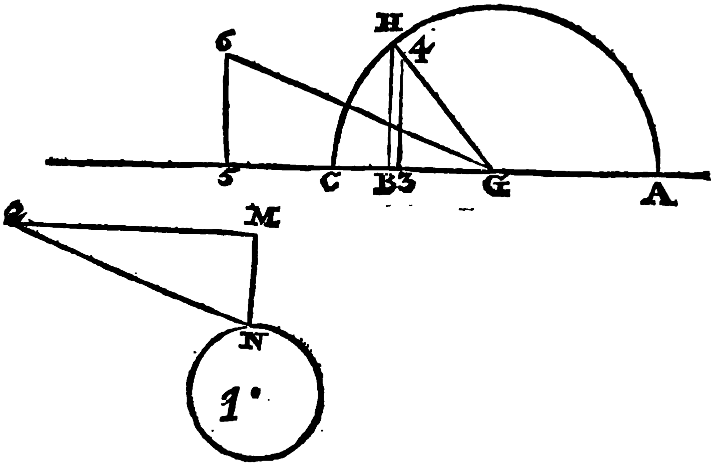
Quodſi habeas fruſtum vitri quod ſecare velis ad urendum, nihil perdendo de ejus denſitate media, neque de ejus diametro, ſic procedas: Utere linea quâdam ad urendum, quam jam habeas plane ductam, ex. gr. linea hyperbolica E M, & ſuper linea EF, nota E G, quæ ſit denſitas media tui vitri, & duc ad an-



gulos rectos G H, quæ ſit ſemi-diameter ejuſdem vitri dati; Deinde duc lineam quæ tranſeat per puncta E & H, quæ ſecabit lineam urentem in aliquo loco veluti in M; ducas itaque è puncto M perpendicularem M L; Poſtmodum quære lineam aliquam quæ ſe habeat ad D E, uti ſe habet G H ad M L, & adhuc aliam quæ ſe habeat ad E F, ſicut G H ad M L, ad ducendam lineam requiſitam. Ex. gr. D E eſt ſex pollicum, & G H duplum eſt M L, ſumenda eſt igitur linea duodecim pollicum, nimirum K L; Tum E F eſt unius pollicis, ſume ergo L M duorum pollicum; Et cum tribus punctis K L M duces lineam requiſitam ne quid perdas de tuo vitro, & facias id urere ad diſtantiam lineæ K L. Riſum mihi moviſti quod hoc appellaveris ſecretum; Nihil hoc eſt, quod non ipſemet facilè inveniſſes, ſi præcedentia probè intellexiſſes. Et ſi quando de eo ſermonem cum quo habeas, non diſpliceret, ſi diceres, te id ipſummet inveniſſe ſecutus ea quæ tibi generaliter de modo ducendæ lineæ dixi; & dicere poſſes, nihil hoc aliud eſſe quam Regulam de tribus; Nam dicis, ſi linea M L mihi dat D E & E F, quid mihi dabit G H, atque ita invenies K L & L M.

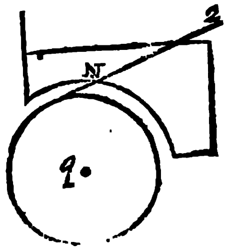
Cæte-

Cæterum majus ſecretum eſt, ſi habeantur tria puncta A B C aut D E F, aut alia ſimilia, inveniendi eorum ope angulum inclinationis quem habere debet machina tua; Et neſcio an quiſpiam alius te id docere poſſit, etiamſi praxis ejus



non admodum ſit difficilis; nam talis eſt: Quære medium inter puncta A & C, nimirum G, & ex illo duc circulum qui tranſeat per puncta A & C, nimirum A H C; Tum à B erige perpendicularem B H, quæ ſecet circulum in puncto H, è quo duces lineam H G, & angulus HGB erit ille quem quæris, ſecundum quem ſecare oportebit modulum cupreum *Z*, ad accommodandam inclinationem machinæ tuæ, & complementum ejus eſt HGA, ſecundum quod ſecabis triangulum ZZ, uti jam dixi.

Cæterum quæcunque tibi jam dixi, non faciunt niſi ad ſecandas laminas *n m* tales quales illæ debent poni plane rectæ ſuper rota *q*; At cum eo modo ſaltem carperent, ego autem perſuaſum habeam, te multo utilius iis uſurum quæ obliquè poſitæ ſunt uti eſt ferrum dolabrarum; Conſiderabis lineam N M applicatam plane rectam ſuper rota *q*, & è puncto N duces aliam lineam N 2, ea obliquitate qua tibi placuerit, ut ferrum dolabræ; Tum è puncto M ducas lineam M 2, ita ut angulus N M 2 ſit rectus; Quo facto ſume G 3 æqualem N M, & G 5 æqualem N 2, tum ad angulos rectos duc 3, 4, quæ tangat lineam G H in puncto 4. Deinde duc lineam 5, 6, etiam ad angulos rectos, æqualem & parallelam lineæ 3, 4; Hoc facto duc lineam 6 G; Et angulus 6 G 5 ille eſt, ſecundùm quem debes ſecare triangulum Z,



 &

& 6 G A complementum ejus inſerviet ad ZZ. Adeo ut ſi utaris hac nova inclinatione in tuâ machinâ, loco præcedentis H G C, ad ducendam lineam P *n o* in lamina *n u*, hæc linea P *n o* multo magis curva erit quàm altera, & lamina oblique poſita ſuper rota ſicut ferrum in dolabra, eandem ſecabit figuram. Et hæc non minima pars eſt inventionis; Nam ſi ſemel tibi probè explicaverim relationem quam inter ſe habent diverſæ illæ inclinationes, vix eſt ut errare poſſis, ſi his machinis utaris; etiamſi talia vitra invenias, quæ habent majorem refractionem aliis: ſed impoſſibile eſt omnia una epiſtola complecti. Poteris revera facere ferrum dolabrarum ex machinis iſtis oblique poſitis, quod ſuperne rotundè ſectum erit ſecundum magnitudinem rotæ *q*.

Si quid in hisce omnibus ſit, quod non intelligis, facias me certiorem, & non parcam chartæ ad tibi reſpondendum; De reliquo non eſt quod ſperes, te cum omnibus iſtis machinis prima ſtatim vice miracula facturum; id te præmonitum volui, ne falſa ſpe nitaris, neve ad laborandum accedas niſi animo multum illi temporis impendendi; ſi tibi ſupereſſet vel biennium, ut te omnibus rebus neceſſariis inſtrueres, ſperare auderem nos tua ope certiores factum iri utrum in Luna degant animalia.

Amſtelod. XIII. Novembris 1629.

EPISTOLA XCIII.

Ad D. Ferrerium.

Præſtantiſſime Domine,

QUoniam tibi placuit mihi indicare id quod operatus es quantum ad ſectionem vitrorum Hyperbolicorum, teneri me credidi ad tibi reſcribendum quid Amicorum quidam curaverit confici per Tornatorem Amſtelodamenſem cujus operâ uſus eſt. Machina optimè confecta fuerat jam anno præterito & laminæ aut forfices chalybeæ quibus ſecavit rotam; at nunquam ita exactam facere potuit rotam illam, ut ejus ope ſecare potuerit vitrum cujus figura fuerit uniformis; Plura ad oculum denſiora reperiuntur ex uno latere quàm ex altero, & in plerisque videntur duo centra: quod inde provenit, meo judicio, quod rotam nunc hùc nunc illùc vertit, etiamſi ipſum præmonuerim ſæpius, ne faceret; Et in hunc finem, loco gyri in Dioptrica mea deſcripti, cum arcu eunte & redeunte; curavi ut uteretur rota magna quæ ſemper eodem tenore vertatur. Ait, tot fieri circulos in vitro, ſi rotam ſuam ad unum tantum latus vertat, ut ab ipſo impetrare nequiverim, ut aliquam eo modo perficeret; & cum inſpicerem rotam ejus, deprehendi eam valde inæqualem, & quòd non ſemper iiſdem viribus contra vitrum niteretur. Conſului ipſi ut eam melius expoliret; at regeſſit, etiamſi exactiſſimam redderet, iſta tamen menda altero die deprehendi; Quod inde evenire exiſtimat,

ſimat, quòd interiora hujus rotæ ſint lignea, quæ elevant & deprimunt pro tempore cuprum ex quo facta eſt in circumferentia ſua; & pulvis quo utitur ad hæc ſida vitra ingrediendo in cuprum, reddidit id adeò durum, ut ipſi quaſi impoſſibile ſit emendare ea quæ ibi annotat menda. Quo non obſtante attulit mihi præterito anno duo aut tria vitra, quæ me bonam in ſpem erigebant; Nam etiamſi adeo turbida & male polita eſſent, ut tum cum ſaltem pars eorum detegeretur ad magnitudinem vitrorum perſpicillorum vulgarium, nihil niſi valdè obſcurè cernebatur; nihilominus cum tota aperirentur, eundem cum vulgaribus effectum habebant: unde conjici poteſt, quòd, ſi æque polita eſſent, tanto majorem effectum habitura eſſent, quanto majora forent, quod omne eſt quod ſperari poteſt. Et Diameter eorum erat forte trium digitorum, quæ inſerviat in tubulo duorum circiter pedum. Poſtea nihil magis operatus eſt: nam per hyemem illi quàm rarò operam dedit, & ipſe cujus operâ uſus eſt, reliquit Amſterdamum in exordio æſtatis. Id. tu cujus mihi ſpem feciſti, in cauſa fuit ut ipſis auctor noluerim eſſe continuandi; nam ſi quis ſit in toto orbe qui negotium illud ad finem deducere poſſit, nullus dubito quin tu iſte futurus ſis.

EPISTOLA XCIV.

Ad Dominum ****.

Vir Clariſſime,

MAgnopere tibi devinctus ſum, quod mei memineris & antiqui amoris tui erga me teſtimonia patefacias, ut doleam me illum ſatis non poſſe mereri. Excuſatam habebis & ingenii tenuitatem, & impedimenta quæ me in alias cogitationes rapiunt, ſi tuæ quæſtioni ſatisfacere nequeam, nimirum, quare magis liceat procedere à decima minore ad ſextam majorem, quàm à tertiis ad octavas. De quo tamen dicam, videri mihi illud quod tranſitum conſonantiæ unius ad alteram reddit jucundum, non in eo ſaltem conſiſtere, quod relationes etiam ſint conſonantes, hoc enim fieri nequit; atque etiamſi fieri poſſet, gratum non foret, ideò quod hoc omnem diverſitatem Muſices impediret. Cæterum quantum ad incongruas relationes, ſaltem falſæ quintæ inſpiciendæ ſunt, & ternarius, nam 7 & 9. ſibi fere ſemper occurrunt, cum pars quædam procedit per gradus conjunctos. Cæterum impedimentum ob quod non poſſit procedi à tertia ad octavam, in eo ſitum eſt, quod octava ſit una conſonantiarum perfectarum, quas expectat auris, dum audit imperfectas; ſed cum audit tertias, expectat conſonantiam quæ ipſis proxima eſt, nimirum quintam, vel uniſonam; adeò ut ſi octava ſuperveniat in locum, fallatur auris, nec ipſi ſatisfiat. At licet ſane procedere de tertiis ad aliam imperfectam; Nam etiamſi auris ibi non inveniat quod ex-

expectat, ad ibi remorandam ſuam attentionem, invenit tamen ibi aliam quandam varietatem, quæ ipſam recreet, quod non inveniret in conſonantia perfecta, qualis eſt octava.

Intellexi à D. Ferrerio quantum me in ejus perſona tibi deviceris, & quantumvis plura in illo ſint, quæ te excitare poſſint ut ipſius promotionem procures, quàm in me agnoſcam, quibus benevolentiam tuam mereri videar, non tamen eò minus animadvertiſſem me tibi ejus quem in ipſum contuliſti, favoris nomine, gratias debere; non ſaltem quia ſatis illum amo ut quod beneficium illi collatum eſt, id mihi factum interpreter, verum etiam quia tanto deſiderio teneor tibi habendi honorem & tibi ſerviendi, ut nullus metuam ne quod tuis meritis vovi, tuæ humanitati debeam. Sed & volupe eſt mihi ipſimet blandiri, exiſtimando te mei meminiſſe, & quicquam pro me facturum eſſe; Itaque & meliùs de me ipſo ſentio, & eò arrogantiæ delabor, ut audeam tibi impenſius commendare eundem Ferrerium, aſſerendo, me præterquam quòd ſit vir honeſtus & gratus, neminem noviſſe, rerum earum, quibus animum manusque applicat, capaciorem. Eſt quædam pars in Mathematicis, quam appello ſcientiam Miraculorum, ideò quòd doceat ita appoſitè uti Aëre & Lumine, ut ejus ope exhiberi poſſint omnes eædem illuſiones, quas Magici ope Dæmonum facere dicuntur. Nunquam, quod ſciam, hæc ſcientia in praxin deducta fuit, neque quenquam novi præter eum qui ejus ſit capax. Exiſtimo autem eum ejuſmodi præſtare poſſe, ut, quamvis tales minutias contemnere ſoleam, tamen fateri cogar, quòd ſi eum Pariſiis extrahere potuiſſem, hîc loci eum de induſtria detinuiſſem, ut ei rei operam daret, unaque cum ipſo impendiſſem horas illas, quas forte ludendo aut in conſortiis inutilibus perdidiſſem.

Summa exultavi lætitiâ quod me per litteras, quibus me dignatus es, admoneas inſpicere principium ſeptimi capitis Libri primi Meteororum Ariſtotelis, quo utar ad meam defenſionem; locum enim illum citavi ad calcem Philoſophiæ meæ, & ſolus eſt quem ex Ariſtotele citavi. Atque ita non debile eſt illud amoris tui erga me argumentum, quod videam te mihi conſulere plane idem quo utendum mihi ipſemet exiſtimaveram. De Cenſurâ Romanâ, quantum ad motum terræ, nihil eſt quod metuam; nego enim diſertè motum iſtum. Credo equidem poſſe primo intuitu exiſtimari, me verbis tantum illum negare, ad evitandam cenſuram, ideo quod retineam ſyſtema Copernici; Verùm cum quis examinaverit rationes meas, certus ſum eas ſerias & ſolidas deprehenſum iri, & quod evidenter probent, potius dicendum eſſe, quod Terra ſe moveat, ſecundum ſyſtema Tychonis, quàm ſecundum ſyſtema Copernici, eo quo explico modo explicatum. Quodſi neutrum horum amplecti debeamus, redeundum eſt ad ſyſtema Ptolomæi, ad quod non credo Eccleſiam nos unquam obligare, ideò quòd manifeſte adverſetur experientiæ; Et omnia dicta Scripturæ quæ faciunt contra motum terræ, non reſpiciunt

ciunt ſyſtema mundi, ſed ſaltem modum loquendi; adeò ut, probando, quod facio, propriè loquendo dicendum eſſe terram ſe non movere ſecundùm ſyſtema quod explico, iis Scripturæ dictis omnino ſatisfaciam. Attamen magnopere tibi obligatus ſum, quod volueris me certum reddere eorum quæ mihi poſſent nocere.

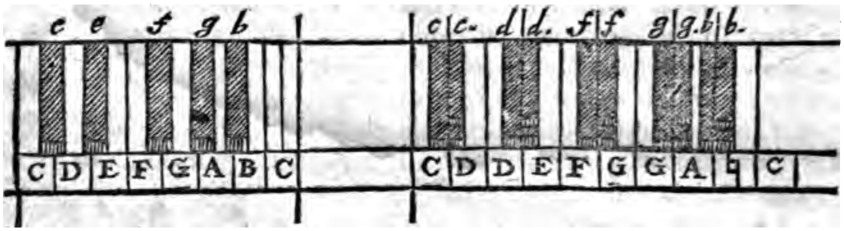
Ratio, ob quam credam chordam tenſam, aut arcum aut organum quoddam, regredi in ſua directione, eſt quòd materia ſubtilis quæ continuo labitur ut torrens per poros corporum terreſtrium, non inveniens eundem in his poris tranſitum, quem ſolebat, conatur illos reponere in ſtatum conſuetum. Exempli gratia, ſi pori fruſti chalybei intincti ſunt plane rotundi; cum illud rectum eſt & juſtæ omnino magnitudinis, ad dandum tranſitum partibus materiæ ſubtilis, quas concipio itidem rotundas eſſe, fient illi ovales tunc cum erit complicatum; & hæ partes materiæ ſubtilis premendo extremitates horum ovalium, eò loci ubi maximè anguſtæ ſunt, conabuntur illis reddere primam ſuam figuram &c. Optime cepiſti mentem meam in eo quod de extenſione ſuperficierum ſcripſi, nimirum, aërem magis reſiſtere eidem quantitati materiæ, prout illa magis aut minus extenſa eſt in ejus ſuperficiebus; neque enim ullam inertiam conſidero *abſolutè loquendo*, aut ſecundum naturam rei, ſed ſaltem reſpiciendo ad corpora circumjacentia. Ita, cum dico, quo majus eſt corpus aliquod, eò melius poſſe transferre motum ſuum in alia corpora, & minus ab ipſis moveri poſſe, ea nixus ratione, quòd illa integra omnino propellat versùs idem latus; cum tamen corpora parva quæ id circumdant, nunquam adeò uniantur ad illud unà propellendum eodem inſtanti eodemque ſenſu & propellendo illud, unum aliquam illius particulam uno, alterum aliam alio modo, non magnoperè illud moveant. Vale & me amare perge.

EPISTOLA XCV.
Ad Dominum ****.

Clariſſime Domine,

NOviſſimas tuas die Lunæ manè demum accepi, cum jam elapſa eſſet hora, ex qua tibi transmiſeram eas, quas ad te dederam Die ſolis circa veſperam; quæ cauſa eſt ut non addiderim ſyſtema meum ad faciendum Inſtrumentum Muſicum, quod ſit perfectum, neque enim arbitrabar, te amplius illum tibi exhibere velle; & novi quidem te eo non opus habere ad Cymbalum Claviculatum, quod paras filiæ tuæ; Nam pro eâ quâ illa eſt ætate, facillima quæque quærenda ſunt; at ſyſtema illud multo difficilius eſt vulgari; id quod facilè ex propoſito ſchemate judicare potes.

Nimirùm, pro eo, quod vulgus conſuevit dividere octavam in duodecim partes, quantum ad Cymbala claviculata ordinaria, ea hîc dividenda eſt in octodecim; uti exempli gratia in parvo Cymbalo (quod Gallis *Eſpinette* dicitur:) gradus octavæ ita ſunt diſpoſiti &c. cum tamen ita diſpoſiti eſſe deberent &c.



Et ſoni iſtorum graduum eandem inter ſe debent habere proportionem quam habent numeri hîc poſiti. Adeò ut ſi chorda, quæ dat ſonum C diviſa eſſet in 3600. partes æquales, 3456 partium ejus darent ſonum *c* & 3375 ſonum *c* & 3240 ſonum D, & ſic de reliquis. Et ſecundum hoc concinnandum eſt hoc Cymbalum. Et poſſunt quidem in eo ludi omnes illæ partes quæ luduntur in cæteris, neque neceſſe eſt ut quippiam in eis immutetur, niſi quòd ſi velis uti fictâ *c* cum A vel E, ſumere oporteat primum *c*; & ſi velis uti illâ cum F, contingere debeas ſecundum *c*. Et quod oporteat contingere primum D cum A aut F, & D cum G aut ♮; & *d*. cum ♮, & *d*. cum G; & *f* cum A, & *f*. cum ♮; & *g* cum E, & *g*. cum ♮ aut C; & denique *b* cum F, & *b*. cum G; quod intelligendum eſt de partibus quæ luduntur in B quadrato: Et quantum ad illas, quæ luduntur in B molli, ſaltem F ſubſtituendum eſt in locum C; G & G. loco D & D. & ita ſubſequenter. Et quod hic de octava dixi, debet intelligi de integro Claviario, in quo omnes octavæ eodem modo dividi debent. Vale.

EPISTOLA XCVI.

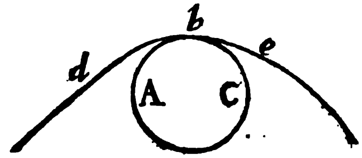
Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Rev. Pater,

MAgnopere vellem contribuere quippiam egregio Domini Cauendiſche propoſito ad promovendum perſpicillorum ſucceſſum; verùm, ni fallor, tibi olim communicavi quicquid de ea re novi; Nimirum differre Theoriam à Praxi, ideò quod hæc non poſſit attingere perfectionem illius, atque ideò ſatis habendum ſit, ut quàm proximè fieri poſſit ad eam accedatur; de cætero id agendum eſſe ut vitra ſint nitida & clara, id eſt, ne quid nævi aut nubecularum contineant, & bene polita tam ex illa parte qua relinquuntur plana, quam ex altera.

Pulchrè

Pulchrè ſucceſſit aliquando ut conficerentur perſpicilla ſatis proba, conando ſaltem reddere vitra ſphærica, ideo quòd ſi figura talium vitrorum parva ſit, non admodùm ſenſibiliter ab hyperbolica differat; Quodſi vero majora ſint, differentia erit admodum ſenſibilis, uti vides circulum A *b* C & hyperbolam *dbe*, ſe attingere, fere in ſatis longo ſpatio versùs *b*, at versùs A *d* & C *e* longe ab invicem recedere. Cæterum in eo cardo rei verſatur, ut conficiantur vitra convexa ſatis magna, & bene polita, quæ propemodum figuram habeant hyperbolicam. Et quantum ad vitra minora, etiamſi ſecundum Theoriam uno ſaltem uni homini opus ſit, quod ipſi poſſit inſervire, ad applicandum omnibus vitris convexis; ſecundum Praxin pluribus opus eſt diverſarum concavitatum, ideò quod ſi figura convexi non ſit exacta, figura concavi defectum ſupplere debeat: Et cum parvum vitrum quanto magis concavum eſt, recipiat radios magnæ partis convexi, uti videre eſt pag. 85. meæ Dioptrices, ſæpiusque accidat, ut parva portio convexi propius accedat ad veram figuram, quam magna quædam portio; inde accidit, ut ſere ſemper vitra minora minus concava meliora evadant ad reddendam viſionem magis diſtinctam; verum objecta non æque magna repræſentant.



EPISTOLA XCVII.

Ad Dominum ***.

Clariſſime Vir,

Nova quæ è diverſis ad me locis afferuntur, de iis quæ Ultrajecti aguntur, in multam me rapuerunt admirationem, etiamſi iis non movear, neque ea ullatenus ad animum revocem, niſi quatenus tangunt D. Regium. Neque enim quippiam minus per Lugdunum Batavorum fama ſparſit, quam quod ab officio ſuo remotus ſit: quod tamen mihi non credendum videbatur, neque unquam id fieri poſſe mihi imaginari poteram, neque mihi liquet, quo prætextu inimici ejus niti potuiſſent ut ipſi nocerent. Quicquid autem acciderit, rogatum te velim ut eum meis verbis certum reddas, me ipſi non defuturum ubicunque potero, & plus me ejus eſſe habiturum rationem, quam mei ipſius; neque verò animum deſpondere debere, cum cauſa hæc adeo celebris ſit, & toti orbi adeò nota, ut nulla ibi injuſtitia committi poſſit, quæ non in ſolum eorum dedecus redundatura ſit, qui eam commiſerunt, & contra gloriæ atque etiam tractu temporis emolumento futura iis qui eam paſſi fuerint. Quantum ad me, cum hactenus judicium non tulerim niſi de rebus mihi probè cognitis, non adeò culpandus mihi videtur Magiſtratus Ultrajectinus, uti vulgò culpatur: poterunt enim quæ egerunt, even-

tu reddi utilia, totique orbi eorum ſummis laudibus extollendorum anſam dare, dum à ſe removere velint Magiſtrum ſuum importunum, qui, quòd non publicè damnaverint Librum meum, in eos declamaſſe dicitur. Quantum enim ad poſteriora illa famâ iniquiori ad nos delata de ejus remotione ab officio, tanti non ſunt ut fidem mereantur. Cæterum pro certo mihi relatum eſt, ſtatuiſſe eos Legem in ſua Academia, per quam diſertis verbis vetant ullam ibi doceri præter Ariſtotelis Philoſophiam; vellem ſane ejus exemplum habere, ſi fieri poſſit. Quod non peterem, ſi crederem eos id in malam accepturos partem; cæterum cum eam publicaverint, videntur id velle ut vulgò non ignoretur, eosque prudentiores eſſe quàm ut ſequantur inſulſum hominis cujusdam axioma, me *in aliena Republica curioſum* appellantis, quique diem dicit omnibus illis qui audent publicè perſtringere errores quos publice committit. Nihilominus optarem nihil mihi ab Amicis meis ſcribi, quod tu prius non inſpexeris, uti neque ego quippiam ſcribo quod totius orbi conſpectui ſubjacere nollem; Cæterum illud præcipuum tibi commendo, ne propter me cuiquam præbeas anſam à te ſecedendi, nimium enim jamdudum tibi devinctus ſum; ſed & hoc me nullatenus ſublevaret.

EPISTOLA XCVIII.
Ad Dominum ***.

Clariſſime Vir,

MAximo erga me favori duco, quod inter tanta negotia & magni ponderis labores, quibus animus tuus modò non opprimitur, digneris mei, hominis inutilis, meminiſſe. Neque dubito litteras quas procurare voluiſti Tornatori ſatis fuiſſe graves; nullum tamen hactenus effectum habuere, niſi quòd Magiſtratus Civitatis hactenus nulli locum quem ille ambit, contulerit; quodque frons illorum, quos eo nomine allocutus eſt, ipſi omnem ſperandi cauſam præcidere non videatur. Miror tibi relatum fuiſſe me quippiam Metaphyſicum typis mandare, neque enim quicquam ejus rei Librario meo dedi, neque quicquam paratum habeo, niſi adeò modicum, ut vix dignum ſit de quo ſermo fiat; & denique nihil tibi veri de eo referri potuit, niſi id quod tibi me præterita jam hyeme dixiſſe memini, nimirum, animum mihi eſſe elucidandi id quod in quarta parte Methodi mei ſcripſi, quod tamen non eſſem publicaturus, ſed typis ſaltem mandaturus duodecim aut quindecim Exemplaria, quæ duodecim aut quindecim primariæ notæ Theologorum noſtrorum mittam, eorum de eo judicium præſtolaturus. Confero enim id quod in hac materia concinnavi cum demonſtrationibus Apollonii, in quibus reverâ nihil eſt, quod non ſit clariſſimum ſimul & certiſſimum, ſi ſingula puncta ſeparatim inſpiciantur. Verùm quod longiuſculæ

culæ ſint, neque in iis poſſit perſpici concluſionis neceſſitas, niſi in memoriam revocentur quæcunque eam præceſſerint, vix invenitur in multis regionibus, qui earum intelligendarum capax ſit. Et nihilominus quia pauci illi qui eas intelligunt, earum veritatem aſſerunt, nemo eſt qui de ea dubitet. Ita exiſtimo me omnino demonſtraſſe exiſtentiam Dei, & immaterialitatem Mentis Humanæ. Verùm quia hoc ex multis ratiocinationibus ſibi invicem ſuccedentibus pendet, quorum ſi vel minima omittatur circumſtantia, non poteſt probe intelligi concluſio, niſi occurrant mihi homines admodum idonei & qui ſibi in Metaphyſicis famam acquieſiverunt, quibus operæ pretium ſit exactius diſcutere rationes meas, quique ingenuè ſua de ea re animi cogitata aperiant, eoque modo alios moveant ad idem de eâ ferendum judicium, aut ſaltem ad erubeſcendum ſi absque ratione contradicere ſatagant, prævideo parum eas utilitatis prolaturas. Et videor quippe magis teneri id agere ut quædam auctoritas huic concilietur Tractatui, ad gloriam Dei collimanti, quàm agerem, ſi de alia materia ſermo eſſet. De cætero, credo quod bellum mihi futurum ſit cum Jeſuitis, eorum quippe Mathematicus qui eſt Pariſiis, publice refutavit in Theſibus ſuis meam Dioptricam; Eaque de re ſcripſi ad ejus Superiorem, ut totum eorum Corpus in cauſa implicarem; Quamvis enim jam olim noverim, male ſibi conſulere eum, qui ſibi inimicitias parit, arbitror tamen, cum ipſimet proprio motu irritentur, neque mihi eorum bilem evitare liceat, præſtare, ut, quod felix fauſtumque ſit, ſemel occurram omnibus, quam expectando ſingulos litem immortalem faciam. Interim vocant me in Galliam rei familiaris neceſſitudines, & ſi quidem mihi intra ſex ſeptemve hebdomadas eò eundi copia detur, certum eſt id iter aggredi; Cæterum non vult Waſſenaar ut antequam typis excuſum ſit, quod adverſarii pertinacia ipſum ſcribere coëgit, proficiſcar; & quamvis talis ſit materia, quæ multum mihi faſtidii creat, tamen honoris ergò teneor expectare finem ejus, & ſervitia quibus his regionibus obſtrictus ſum non permittunt mihi diſſimulare ejus veritatem. Invenies eam hìc in ejus Præfatione, cujus impreſſionem faciam ut differat adhuc quindecim dies, aut plures ſi opus ſit, ut expectetur judicium tuum, ſi tibi placuerit mihi id impertiri, & erit nobis pro ſanctiſſima Lege. Cæterum velim te credere, adverſarium ejus non ignoraſſe librum ſuum nullius eſſe momenti, etiam antequam illum publicaret, quod ſubterfugia ſponſionis ejus ſatis demonſtrârunt, præditusque fuit ſcientiâ Socratis in eo quòd ſciebat ſe nihil ſcire; cæterum ſimul ſumma calumniandi impudentia præditus, ſeſeque jactandi ſcire res impoſſibiles & extravagantes, quæ qualitas me judice periculoſiſſima & maxime noxia eſt omnium earum, quibus homo ſuæ conditionis præditus eſſe poſſit; & exiſtimavi me teneri de eo meum tibi judicium communicare. Vale.

EPISTOLA XCIX.

Ad Dominum ***.

Vir Clariſſime,

INſignem mihi in gloriam traho honorem illum quo me afficere dignatus es, communicando mihi Tractatuum tuum lingua Hollandica conſcriptum, in quo agis de Uſu Organorum in Eccleſiis, perinde ac ſi valde gnarus eſſem linguæ illius; Verùm quamvis ejus ignoratio fatalis ſit toti meæ Nationi, perſuaſum tamen habeo, non obſtitiſſe Idioma, quominus ſenſum diſſertationis ſuæ aſſecutus ſim; inveni in ea diſpoſitionem adeo nitidam & bene ordinatam, ut facilè mihi fuerit carere mixtura verborum peregrinorum, quorum nulla habet, quæque aliàs mihi intellectum aliorum ſcriptorum Hollandicorum facilitare ſolent. Cæterum meum non eſt de ſtylo judicare, neque id niſi perabſurde conarer: Verùm quantum ad tuas rationes, affirmare auſim, eſſe eas adeò ſolidas & bene delectas, ut omnino perſuadeas Lectori quicquid probaturum te pollicitus eras. Quod hîc eò minori ſcrupulo fateor, quòd in eo nihil offenderim, quod cum Eccleſia noſtra non omninò conveniat. Et quantum ad Epitheta quæ pluribus in locis in nos confers, non arbitror debere nos ex iis majorem indignandi cauſam arripere, quam ſi amaſia *nequam* appellaret amatorem ſuum, in ultionem oſculi, quod ipſi extorſit, aut potius ad tegendum modicum quo erubuit pudorem, ob ſpecie repugnantis permiſſum ſuavium. Fateor quidem parvæ illud oſculum efficaciæ eſſe, & vellem ut talibus nos injuriis inſectando etiam deduxiſſes omnia puncta quæ facerent ad reuniendam Romæ Genevam. Cæterum cum Organa ſint Inſtrumenta maxime propria ad incipiendam bonam Harmoniam, permitte zelo meo, ut hîc dicam me *omen accipere* ex eo quod illud pro ſubjecto delegeris. Sane ſi Indorum quidam noluerunt Chriſto nomen dare, metuentes ne in Paradiſum Hiſpanorum profecturi eſſent, multò mihi major cauſa eſt optandi, ut regreſſus ad noſtram religionem me faciat poſt hanc vitam frui conſortio hominum hujus regionis, quibus cum effectu teſtatus ſum malle me vivere, quàm cum hominibus mei natalis ſoli. Et ignoſces mihi, ſi paululum hac occaſione de te conquerar, eo quòd me crediderit eſſe *feram beſtiam*, quo tempore reſciviſti me in Galliam iter deſtinaſſe; nam niſi fallor, eo nomine Juſtinianus appellat eos qui non habent *animum redeundi*; ego verò non niſi 4 aut 5 menſes excurrere conſtitui. Conqueror etiam de cauſa, quam ais te itineris mei accepiſſe; neque enim, Deo ſit gratia, adeo ratione deſtitutus aut etiam tenellus ſum; Non ignoro, pulcherrima corpora ſemper habere partem aliquam ſordidam, mihi autem ſufficit eam non videre, aut etiam ridendi ex ea anſam capere, ſi forſitan ex incuria ſe mihi aperit; neque unquam adeò faſtidioſus fui, ut propterea minus æſtimem amemve, quod mihi ante pulchrum bonumque viſum fuit. Cæterum conquerendo, Domi-

Domine, quod me alio quam ſum ingenio acceperis, hoc tamen non obſtat, quominus tibi magnoperè devinctus ſim pro tua benevolentia, quam eo ipſo tibi placuit mihi teſtificari. Tu me perpetuo manſurum crede &c. Vale.

EPISTOLA C.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

MItto tibi denique Reſponſionem meam ad objectiones D. Arnault, & rogatum te velim, ut ſequentia in Metaphyſica mea mutes, ut poſſit exinde cognoſci, quantum judicio ejus detulerim, aliique videntes quanto obſequio bona conſilia proſequar, liberius mihi patefaciant rationes ſi quas contra me habent, neque pertinacius nulla ratione mihi oggannire pergant.

Prima correctio eſt. *In Synopſi ad quartam Meditationem.* Poſt hæc verba, *quam ad reliqua intelligenda,* ubi hæc velim addas, (*ſed ibi interim eſt advertendum nullo modo agi de peccato, vel errore qui committitur in perſecutione boni & mali, ſed de eo tantum qui contingit in dijudicatione veri & falſi; nec ea ſpectari quæ ad fidem pertinent, vel ad vitam agendam, ſed ſpeculativas tantum, & ſolius luminis naturalis ope cognitas veritates*) eaque includas parentheſi, ut noſcatur ea addita eſſe.

In ſexta Meditatione pag. 96 poſt hæc verba: *Cum authorem meæ originis adhuc ignorarem,* velim addas (*vel ſaltem ignorare me fingerem:*) itidem in parentheſi.

Tum in Reſponſione mea ad primas objectiones, ubi quæritur, *an Deus dici poſſit eſſe à ſe ut à cauſa?* eò loci ubi ſunt hæc verba: *Adeò ut ſi putarem nullam rem idem quodammodo eſſe poſſe erga ſe ipſam* &c. rogatum te velim ut ad marginem ponas: *Notandum eſt per hæc verba nihil aliud intelligi, quam quod alicujus rei eſſentia talis eſſe poſſit, ut nulla cauſa efficiente indigeat ad exiſtendum.*

Et paulò inferius, ubi ſunt hæc verba: *Ita, etiam ſi Deus nunquam non fuerit, quia tamen ille ipſe eſt qui ſe reverâ conſervat,* &c. velim ad marginem ponas: *Notandum etiam hîc non intelligi conſervationem quæ fiat per poſitivum ullum cauſæ efficientis influxum; ſed tantum, quod Dei eſſentia ſit talis ut non poſſit non ſemper exiſtere.*

Et tribus lineis inferius, ubi habentur hæc verba: *Etſi enim ii qui putant impoſſibile eſſe ut aliquid ſit cauſa efficiens ſui ipſius, non ſoleant,* &c. velim ut ita textum corrigas: *Etſi enim ii qui non niſi ad propriam & ſtrictam efficientis ſignificationem attendentes, cogitant impoſſibile eſſe, ut aliquid ſit cauſa efficiens ſui ipſius, nullumque hîc aliud cauſæ genus efficienti analogum locum habere animadvertunt, non ſoleant,* &c. Non enim intendi dicere, *aliquid poteſt eſſe*

cauſa

cauſa efficiens ſui ipſius, loquendo *de efficiente propriè dicta*, ſed ſaltem tum cum quæritur *an aliquid poſſit eſſe à ſe*, hoc non debere intelligi *de efficiente propriè dicta*; Ideò quòd, ut dixi *nugatoria eſſet quæſtio*, quodque axioma conſuetum ſcholæ, *nihil poteſt eſſe cauſa efficiens ſui ipſius*, in cauſa ſit, ut non intellecta fuerint verba *à ſe* eo ſenſu quo intelligenda ſunt; in quo tamen apertè ſcholam culpare nolui.

Peto etiam abs te, ut memor ſis correctionis, de qua in præcedentibus meis ad te mentionem feci ad finem earum Reſponſionum, ubi hæc habentur verba: *Deinde quia cogitare non poſſumus &c.* Dum enim ſcriptum meum typis non eſt vulgatum, exiſtimo jus mihi eſſe in eo quicquid placuerit immutandi. Arbitror etiam jus aliquod mihi eſſe petendi, ut in objectionibus Domini Arnault ad calcem illius, in qua examinat *an Deus ſit à ſe ut à cauſa*, & ubi hæc mea verba allegat: *adeò ut ſi putarem nullam rem idem eſſe poſſe erga ſeipſam* &c. ponatur, *idem quodammodo eſſe*, vocabulum enim, *quodammodo*, quod ille omiſit, invertit ſenſum, & præſtat me judice te rogare ut id addas in ejus Textu, quam ut eum falſæ allegationis in Reſponſione mea inſimulem; præterquam quod videatur eam ſaltem ex incuria prætériiſſe. Concludit enim, *cum evidentiſſimum ſit nihil ullo modo erga ſe ipſum* &c. ubi ſuum *ullo modo* refertur ad meum *quodammodo*.

Eadem ratione poſſem abs te petere, ut in exordio ejuſdem objectionis ubi citat hæc verba: *Ita ut Deus quodammodo idem præſtet reſpectu ſui ipſius* &c. ponas hæc: *Ita ut liceat nobis cogitare Deum quodammodo idem præſtare* &c. uti habetur in meo Textu. Et paulò inferius ubi me citat, dicens *ſignificatio non videtur ita eſſe reſtringenda*, omittit præcipuam rationem, quam de ea re ſtatui, quæ eſt, quod *nugatoria quæſtio eſſet* &c. & refert ſaltem minus principalem; cæterum huic leniſſimum remedium adhibui id mea Reſponſione: Ideoque nihil attinet id mutare, neque id faciendum eo non conſentiente.

Venio ad noviſſimas tuas ſecundo Martii datas, quas ante octiduum accepi, neque enim hoc itinere à te litteras habui; ſermonem facis in eis de opinione Angli, aſſerentis reflexionem corporum non fieri niſi ideo quod per organum aliquod ab aliis corporibus quæ offendunt, repellantur; verum hoc per experientiam facillimè refutari poteſt. Nam ſi verum eſſet; oporteret ut premendo pilam ad durum lapidem tantis æquè viribus ac pila pulſat dictum lapidem, tum cum in illum conjecta eſt, hæc ipſa preſſio poſſet efficere ut eadem altitudine reſiliret, qua reſilit ſi in illam projiciatur. Et hoc experimentum factu facile eſt, tenendo pilam extremis digitis, & trahendo illam inferius contra lapidem quendam ita parvum ut poſſit remanere inter manum & pilam, uti chorda arcus lignei eſt inter manum & ſagittam, ſi extremis digitis trahatur, ut poſtmodum remittatur. At deprehendetur, quod hæc pila nullo modo reſiliet, niſi parùm admodum eo caſu

quo

quo lapis valde ſenſibiliter ſe in modum arcus curvat. Et ut confeſſionem ipſis extorqueamus pilam nullo modo in puncto reflexionis ſubſiſtere, docendi ſunt, quòd ſi pila ſubſiſteret tum cum reflexio præcisè fieret ad angulos æquales, deberet etiam ſubſiſtere tum cum aliquanto minores ſunt, & ita per gradus, etiamſi ſint omnium acutiſſimi, neque pro uno major ratio militat, quàm pro altero. Verùm hi acutiores anguli ſunt anguli contingentiæ, qui inveniuntur in omnibus punctis imaginalibus, quæ ſunt in Circumferentia cujusdam circuli, adeò ut concipi oporteret, pilam, tunc cum ſe in gyrum movet ſubſiſtere in omnibus punctis lineæ quam deſcribit, quod defendi nequit niſi per ridiculam quandam pertinaciam: & niſi ſimul concedatur eam ſubſiſtere in omnibus punctis motus ejus, quando in linea recta progreditur; neque deprehenditur notabiliter velociùs progredi in linea quàm per gyrum. Et ſi ſtatuatur eam ſubſiſtere in omnibus punctis motus ſui, non hoc ſingulare eſſet ſi dicatur ſubſiſtere etiam in puncto reflexionis. Et explicanda eſt ipſis cauſa, quæ facit ut ea recipiat motum quem perdiderat in quolibet puncto in quo ſubſtiterat, uti prætendunt eam dare per ſuum Organum, quod facit ut eum recipiat in puncto reflexionis. Cæterum non memini me dixiſſe, concluſiones ejus de Refractione male deductas eſſe ex ejus hypotheſibus; credo enim revera eas benè deductas eſſe, & facile non eſt fabricare abſurda Principia ex quibus poſſint concludi veritates quas aliunde hauſerimus; Veluti ſi dicam, *omnis equus eſt rationalis, omnis homo eſt equus; ergo omnis homo eſt rationalis*, concluſio bona eſt, & argumentum in forma, ſed Principia claudicant.

Gaudeo Domino Petito Metaphyſicam meam quadantenus arriſiſſe; Noviſti enim, majus eſſe gaudium in cœlo ſuper uno peccatore reſipiſcente, quam ſuper mille juſtis perſeverantibus.

Relinquo tibi curam omnium titulorum Metaphyſicæ meæ; tu enim, ſi placet, eris Patrinus. Et quantum ad objectiones, bene nominabuntur *primæ objectiones*; *ſecundæ objectiones*: poſt quas ponetur, *Reſponſio ad objectiones*, potius quàm ſolutiones objectionum, ut judicium Lectori liberum relinquatur utrum Reſponſiones meæ verè contineant ſolutiones, an ſecus. Nam illi demum *ſolutiones* ponere debent, qui ſaltem falſas obtrudunt; uti minùs nobiles conſueverunt ſibi plurimum nobilitatis arrogare.

Nondum tibi mitto ultimum folium Reſponſionis meæ ad D. Arnault, ubi explico Transſubſtantiationem ſecundum mea Principia; Vellem enim prius inſpicere Concilia de illo ſubjecto, eorum autem inſpiciendorum hactenus occaſio data non fuit. Vale.

Lugduni Batav. XVIII. Martii 1641.

EPISTOLA CI.

Ad Dominum ***.

Clariſſime Vir,

PRofiteor me magnas tibi debere gratias pro notis, quas mihi procurare & transmittere dignatus es. Miror cæcitatem & præcipitantiam eorum hominum, qui ea ſomniant videre in ſcriptis meis, de quibus ipſe ego ne ſomniaveram quidem. Non quidem articulatim in Principiis meis omnes cujusvis Planetæ motus deſcripſi, ſed in genere ſuppoſui omnes eos quos obſervatores in eis annotant, & conatus fui eorum explicare cauſas. Sed & cum omnibus Planetis hoc commune ſit, ut irregulariter devient à circulo regulari, quem imaginamur nobis eos deſcribere debere, Luna circa Terram, & reliqui circa Solem, unde factum eſt ut ipſis attributa fuerint plura Apogæa aut Aphelia & Perihelia, aut Perigæa, expoſui rationes horum Apogæorum, quæ communes ſunt omnibus Planetis & contuli eas in pag. 181, & 182. Tum, quia præter omnes irregularitates quæ notantur in Luna, eodem modo quo in omnibus reliquis Planetis, etiam hoc in illa peculiare obſervetur, quòd omnes iſtæ irregularitates, quas Latino ſermone appello *aberrationes à motu medio*, majores ſunt in ejus quartis, quàm in Pleni- aut Novilunio, ratio peculiaris mihi reddenda fuit: Eaque quam dedi eſt, quod Cœlum qui ipſam continet, habeat figuram Ellipticam; cum enim Cœlum ſit fluidum, & ita Lunam ſecum ferat, ut tamen interim quodammodo pellatur aut diſponatur ad ſe movendum per alias cauſas, ratio exigit, alias iſtas cauſas producere effectum multò majorem, quando eſt in iis locis, ubi Cœlum ipſius latius eſt, quàm ſi in illis locis verſatur ubi anguſtius eſt. Eodem modo, ac ſi concipiatur in fig. pag. 220. Materiam quæ eſt inter duas lineas ABCD, 5678 eſſe aquam fluminis quæ in gyrum vertitur ab A per B versùs C, tum versùs D & versùs A, & Lunam eſſe navigium, quod à curſu hujus fluminis abripitur, evidentiſſimum eſt, quòd ſi quæ alia cauſa diſponat illud navigium, ad accedendum propius ad hoc littus iſtius fluminis quàm ad alterum, ea ipſa cauſa agens contra illud, tum cum erit inter B & 6, ipſum non tantopere repellet à loco quo ſolus æquæ curſus id deducit, quam tum cum erit inter C & 7. Et conſtat etiam, quod ſi hoc navigium moveatur lentius quàm materia Cœli ſui, magis augeat rapiditatem hujus aquæ, cum erit inter B & 6, quàm cum erit inter C & 7, verum non magis augebit ſi ſit proximè littus hujus fluminis notatum littera B, quàm ſi ſit proximè littus 6. Cui conſequens eſt, ut quicquid de Luna, & de fluxu refluxuque maris ſcripſi, ita manifeſtum ſit, ut nulla mihi occurrat dubitandi ratio.

Vid. fig. art. 49 quartæ Partis Principiorum.

Quantum ad deſcriptionem animalis, jam diu propoſitum ejus in mundum redigendæ reliqui, non quidem per negligentiam aut bonæ voluntatis defectu,

ſed

ſed ideo, quod ad præſens mihi melior ſuppetat. Non conſtitueram in mundum redigere, niſi id quod putabam me certius cognoſcere de functionibus animalis, ideò quod fere perdidiſſem ſpem inveniendi ejus formationem; Verùm deſuper meditando, tanta novarum terrarum ſpatia detexi, ut nullus dubitem, quin ex voto poſſim abſolvere omnem Phyſicam, dum otium mihi ſit atque occaſio faciendi quædam experimenta.

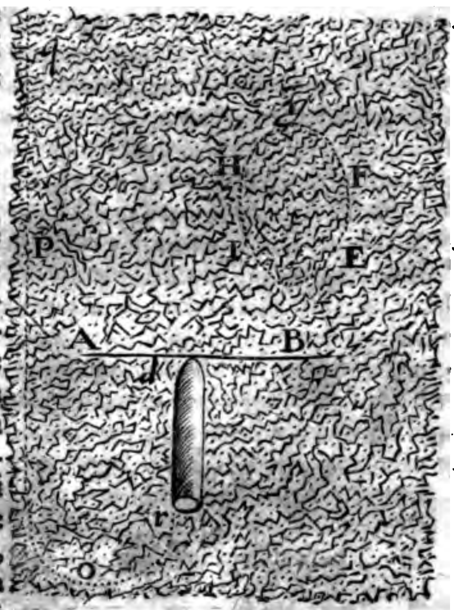
Neſcio quænam litterarum commercia habeas in Suecia, ſcio autem per ea te reſcire de me talia, quæ me ipſum fugiunt. Neſcio etiam unde mihi advenerit Liber quidam Mathematicus, in cujus involucro inveni nomen tuum, Authori nomen eſt Georpio Ritchel, natione Bohemo; neque exiſtimaverim, eum ipſum voluiſſe ut librum ejus inſpiciam, quoniam in eo nihil reperio, quod me ad lectionem ejus valde alliciat; & videns eum in principio ſæpius exclamare *hic ſubſiſtendum*, obſequio ipſi deeſſe nolui, interrumpendo lectionem; de cætero ero Tuus &c.

EPISTOLA CIL.

Ad Dominnm ***.

Clariſſime Vir,

AD reſolvendas tuas difficultates imaginare tibi aërem, veluti lanàm, & ætherem qui eſt in ejus poris uti turbines ventorum, qui ultro citroque moventur in lana iſtâ, & imaginare tibi, ventum illum qui undique ludit inter parva fila hujus lanæ, impedire quo minus ſe invicem premant, uti abſque eo premerent; Sunt enim omnia gravia, ſeſeque invicem premunt in quantum agitatio venti illius permittere poteſt; Ita ut lana, quæ terræ proxima eſt, prematur ab omni illa quæ ſupra eam eſt uſque ſupra nubes; quod efficit magnam gravitatem; Adeò ut ſi ſublevanda eſſet pars iſtius lanæ, quæ ex. gr. notatur per O cum omni illa, quæ ſupra eſt in linea O P *q*, vi magna opus eſſet. Hæc autem gravitas vulgò



 in

in aëre non animadvertitur, tum cum ſurſum propellitur; ideò, quòd ſi ejus partem aliquam ſublevemus, ex. gr. illam quæ eſt in puncto E verſùs F, illa quæ eſt in F circulariter progrediatur verſus G H I, & regrediatur in E, & ita gravitas ejus non ſentiatur; non magis quàm gravitas rotæ, quam in gyrum verteremus, & quæ in perfecto æquilibrio ſuper axe ejus fuerit. Verum in exemplo quod affers de tubulo *dr* clauſo in extremitate *d*, per quam affixus eſt ad laquear A B, argentum vivum, quod in illo ſuppoſuis eſſe, non poteſt incipere deſcenſum ſuum, una omnino vice, niſi lana quæ eſt verſus *r*, progrediatur versùs O, & illa quæ eſt versùs O non progrediatur versùs P, & versùs *q*, atque ita ut non ſecum trahat omnem lanam, quæ eſt in linea O P *q*, quæ ſimul ſumta valde gravis eſt; Nam cum tubulus ſupernè clauſus ſit, nihil lanæ poteſt intrare, nihil, inquam aëris in locum Argenti-vivi, tum cum deſcendit. Verùm, inquies, poterit benè intrare ventus, æther inquam, per poros tubuli; fateor; At conſidera ætherem, qui intrabit, non aliunde poſſe venire quàm de cœlo; Nam etiamſi ubique ſit in poris aëris, tamen non plus in illis eſt quam oportet ad eos implendos; Et conſequenter, ſi ſit novus quidam locus in tubulo replendus, oportet ut ille veniat ab æthere, qui ſupra aërem in cœlo eſt, atque adeò ut aër ſe in ejus locum elevet.

Et ne quid erres, exiſtimandum non eſt hoc vivum-argentum non poſſe ſeparari ab laqueari per ullam vim, ſed ſaltem tanta vi opus eſſe, quanta requiritur ad auferendum aërem, qui abinde ſe usque ſupra nubes extendit.

Jam ſi ſit aër calidus in aliquo vitro, imaginare tibi eſſe hanc lanam, in qua ſunt impetuoſi ventorum turbines, qui ipſam plus ſolito diſtendunt atque ita efficiunt ut majorem locum occupent, quàm tum cum aër refrigeſcit. Sciendum autem, impetuoſitatem hujus venti eſſe multo fortiorem quàm gravitatem totius lanæ quæ ſupra eſt, cum non minus efficiat ut partes ejus quæ infra eſt, ab invicem, ſeſe rarefaciendo, recedant; Quodſi invertatur vitrum ſupra lapidem, & circum circa bene obturetur, aër qui intus eſt, refrigeſcendo, hoc eſt, partes hujus lanæ ceſſantes moveri per ventum ipſis intermixtum, non jam opus habebunt tanto ſpatio, atque ita gravitas lanæ, quæ ſupra eſt, incipiet habere effectum ſuum premendo vitrum ambitu ſuo, & includendo & reſtringendo ipſum intus quàm maximè ipſi poſſibile eſt. Verum quod dicis, quod etiamſi hoc vitrum nullo modo cedat, aër intus incluſus non minus refrigeſcat etiamſi non condenſetur, & id largior; Nam etiamſi ventus multum diminutus ſit, nihilominus ſemper valet ad diſpergendum in tota cavitate vitri modicum illud lanæ, quod in eo incluſum eſt. Feſtinanter hæc ſcripſi, quò Epiſtolam meam hac veſpera expedirem, fortaſſe die Jovis tibi plura dicturus.

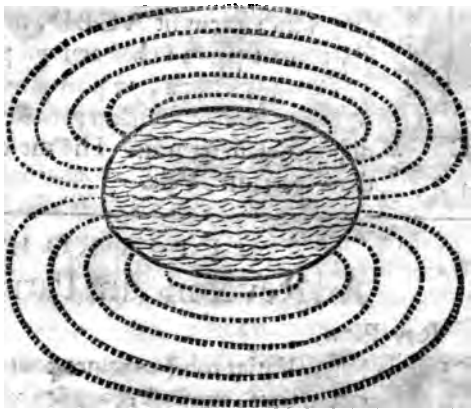
Vale.

EPI-

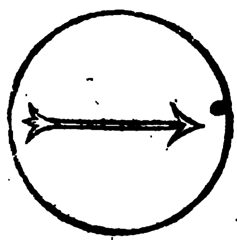
EPISTOLA CIII.
Ad Dominum ****.

Vir Nobiliſſime,

Videor ſine dubio Patri Merſenno adhuc militiam ſequi, cum ad me dirigat Epiſtolas quas tibi ſcribit. Hæc quam hiſce incluſam accipies Lugduno Batavorum huc delata eſt ſpatio demum octo dierum; & ſi tu Haga diſceſſiſti, cujus mihi fidem novellæ faciunt, neſcio quando in tuas manus ſit perventura. Præcipuum eſt, quod in ea nihil contineatur magni momenti; nam cum mihi aperta transmiſſa ſit, jus mihi fuit eam perlegere. Et quia in ea præcipuè de Magnete philoſophatur, jungam hic ſententiam meam cum opinione ejus, ne Epiſtola mea omnino vacua ſit. Exiſtimo me tibi dixiſſe, explicare me omnes Magnetis proprietates per medium ſubtiliſſimum cujusdam materiæ & imperceptibilis, quæ continuò è terra egrediens, nõ ſaltem per polum, ſed etiam per



omnes reliquas partes hemiſphærii Borealis, tranſit inde versùs hemiſphærium Auſtrale per cujus omnes partes iterum in terram ingreditur; & aliùs ſimilis materiæ, quæ è terra egreditur, per hemiſphærium Auſtrale & in eam regreditur per Borealem; ideò quòd partes hujus materiæ talis ſint figuræ, ut pori terræ, aut Magnetis, aut ferri ab Magnete contacti, per quos poſſunt tranſire illæ partes quæ veniunt à hemiſphærio, non poſſint dare tranſitum illis, quæ veniunt ab altero hemiſphærio, uti, ni fallor, demonſtravi in mea Phyſica, ubi explico originem harum duarum materiarum ſubtilium & figuras partium earum, quæ ſunt longæ & contortæ, ſicuti cochlea, Boreales ex adverſo Auſtralium. Cæterum quod cauſatur declinationem acuum quæ ſunt parallelæ horizondi, eſt quòd materia ſubtilis quæ ipſas movet, egrediens è partibus terræ ſatis ab inde remotis, aliquando abundantius veniat è partibus longiusculè diſſitis à polis, quàm à polis ipſis; quæ cauſa partim ceſſat, tum cum acus ſunt perpendiculares ſuper horizonte; Nam tum illæ præcipuè diriguntur materiam ſubtilem quæ egreditur ex illo loco terræ in quo illæ ſunt. Verùm quia



tillum adhuc concutio in eorum facto; recepi ſchedulas Patris Burdini, quæ teſtatum faciunt eos non quærere reconciliationem, & dum mecum non agent niſi per ipſum, non credam ipſos habere animum reſtabiliendæ Pacis, ſed & ſtat animo non celare publicum quicquid inter me & illos actum erit. Poteris ſane ipſis promittere, nullum mihi propoſitum eſſe contra ipſos ſcribere, hoc eſt, calumniis & injuriis in illos debacchari ad minuendam eorum exiſtimationem; Sed non ipſis ſponſor eris me non aliquando aggreſſurum curſum quendam eorum Philoſophicum, ad vulgandos eorum errores; Imo non renuo quin ſciant id me facturum quandocunque proficuum exiſtimavero ad cognoſcendam veritatem; neque id in malam partem accipere debent, ſi præferant veritatem vanitati quâ doctiores videri volunt quàm revera ſunt; Verùm expecto eorum objectiones, ut determinem quid mihi ſit faciendum. D. Zuylichem nihil adhuc mihi miſit; ſcribam ipſi intra triduum, aut quatriduum, rogans ne retardet ſub manibus ſuis objectiones.

Quantum ad calculum de motu globi tudicularis pulſi ſæpius eadem vi, optime eum cepiſti; nam primo pulſu recipit trientem virium tudiculæ, ſecundo novem partes, tertio viginti ſeptem, quarto 18, & ſic in infinitum; Saltem lapſus calami irrepſerat, nimirum trientem de tredecim eſſe quatuor cum quadrante, cum ſit quatuor & triens, quod impedimento fuit ne calculum juſtum invenires.

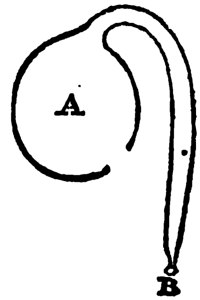
Quantum ad id quod D. Vitus mihi objicit de Rarefactione aquæ quando mutatur in vaporem, dicendo, *Sed ei primo declarandum eſt unde talis ille motus competat, & quæ neceſſitas tantam violentiam iis imprimens: Deinde in vacuo vel in pleno ſit hæc volutatio* &c. Reſpondeo, hanc vim aut violentiam motus communicari particulis aquæ per materiam ſubtilem, eamque implere omne ſpatium ab iis non occupatum, atque motum earum fieri *in pleno*. Cæterum mirum non eſt, hoc ipſi difficile videri; neque enim hactenus ſatis explicavi naturam hujus materiæ ſubtilis, id ſuo loco poſtea facturus; & D. Digby adeo magni facit prædictum D. Vitum, ut ſperandi mihi cauſa ſit, eum in caſtra mea tranſiturum.

Inventio puncti reflexionis, *datis ſpeculo, oculo & objecto*, eſt Problema ſolidum quod Vitellio reſolvit per hyperbolen quantum ad ſpecula convexa, neque plus difficultatis habetur quoad concava, adeò ut in hoc operæ pretium non ſit inquirere; & plus Vicennio exceſſit ex quo id inveni, ſed memoriâ elapſum eſt.

De cætero, feci haud ita pridem experimentum ponderandi aëris, quod pulchrè ſucceſſit; Nam ſumptâ vitreâ lagenâ, valde levi & ad lampadem ſufflatâ, ejus figuræ, qualem hic excuſam vides, magnitudine parvæ pilæ quales habentur in ſphæriſteriis, non habente niſi minimam quandam aperturam per quam immittatur pilus in extremitate orificii ſui B, ponderavi eam in bilance valde exacta, & frigida pondus habuit 78 granorum cum dimidio; Poſtea calefeci eam carboni-

bus

bus impoſitam, & repoſui in bilancem eo ſitu quo hic deſcriptũ vides, nimirum orificio in imum verſo & deprehendi eam vix habere pondus 78 granorum, tum immergendo orificium in aquam, refrigeſcere feci, & dum aër ſe condenſat pro modo quo refrigeſcit lagena, intravit tantundem aquæ quantum aëris calor antea expulerat; Denique ponderans eam cum omni illa aqua deprehendi eam habere pondus 72 granorum & dimidii plus quàm antea: unde concludo aërem qui per ignem expulſus erat, ſe habere ad aquã quæ in locum ſuum regreſſa erat uti $\frac{1}{2}$ ſe habet ad $72\frac{1}{2}$, aut uti ſe habet 1 ad 145; ſed potui in eo erraſſe, difficile quippe eſt in ea re omnino exactum eſſe; Id ſaltem certò ſcio, quòd pondus aëris hoc modo ſit ſenſibile, & prolixè hîc deduxi proceſſum meum, ut ſi te eadem curioſitas inceſſat, poſſis id eodem modo perficere experimentum. Vale.



EPISTOLA CVI.

Ad Dominum Abbatem Picotium.

Reverendiſſime Domine,

GRatiſſimum mihi fuit recipere tertiam Partem tuam, pro qua tibi humillimas ago gratias. Nondum eam totam perlegi; attamen de eo quod vidi, aſſerere auſim, eſſe id ex voto meo; uti etiam difficultates quas moves, indicant tibi materiam iſtam propè cognitam eſſe; neque enim in tale ingenium quod eam non niſi ſuperficialiter intelligit cadere potuiſſent. Quod ſcripſi art. 36. quòd *alii planetæ habeant aphelia ſua aliis in locis*, experientiæ conſentaneum eſt; quod tu verò dicis, ei ratio magis adſtipulatur ducta è ſitu inæquali ſtellarum fixarum, ſi illa ſola eſſet cauſa Excentricitatis Planetarum. Verum adhuc quatuor alias adjeci in art. 142, 143, 144 & 145, ad omnes eorum errores in univerſum, & illæ cauſæ articulorum 144 & 145. ſufficere mihi videntur ad excuſandam eorum irregularitatem.

Ratio quare dixi in articulo 74. quod *e g ſolis elliptica paulò magis inclinetur à parte e verſus polum d quam verſus f, ſed non tantum quam linea recta S M*, eſt quod per hanc lineam S M deſignem ſaltem locum verſus quem materia primi Elementi quæ è Sole egreditur majore vi tendat, nimirum ad tranſeundum verſus C; & non loquar de materia cœli, id eſt, de ſecundo Elemento, uti tu præſuppoſuiſſe videris; Cæterum quod determinat hanc materiam primi Elementi ad progrediendum potius verſus M, quam verſus lineam iſtam quæ ſecat axem Solis *d f* ad angulos æquales, eſt ſitus Cœli M C M, per cujus polos (qui ſunt M & M) facile tranſit; atque eadem etiam cauſa eſt, quæ impedit ne elliptica Solis

eg ſecet axem ejus *df* ad angulos rectos, hoc eſt, ne eadem materia primi Elementi, dum in Sole eſt, ibi ita deſcribat maximos ſuos circulos (qui notant ejus Eclipticam) ut interſecent eundem axem *df* ad angulos rectos, & faciat eos inclinare verſùs M; ſed evidentiſſimum eſt eam ipſam cauſam, quæ reſidet in cœlo M C M plus virium habere ad avertendum à curſu ſuo naturali materiam primi Elementi quæ è Sole exit & progreditur verſùs M, quàm ad avertendum illam quæ componit corpus ejus, ubi à Centrò C magis remota & prior eſt alteri cauſæ quæ diſponit eam ad interſecandum axem *df* ad angulos rectos; quæ cauſa eſt, quod debeat circum gyrare tantumdem materiæ inter *d* & *e* in corpore Solis, quàm inter *d* & *g*; Adeò ut hæc duo ſpatia deberent eſſe æqualia; aut ſi non ſint, neceſſe eſt ut hæc materia multo velocius fluat inter *e* & *d* quàm inter *f* & *d*.

Quantum ad articulum 155, verum eſt me in eo uno ſaltem verbo notaſſe differentiam inter particulas ſtriatas, quæ poteſt eſſe cauſa ejus quæ eſt inter æquatorem & eclipticam, nimirum, concipio particulas iſtas ſtriatas eſſe craſſiores in certis Firmamenti locis, quàm in aliis, ideò quòd turbines, per quos tranſgrediuntur minores ſint; Dictat enim ratio, quò minor eſt quidam ex his turbinibus, eo craſſiores eſſe debere globulos ſecundi elementi, qui eum conſtituunt, ad reſiſtendum globulis turbinum vicinorum, unde ſequitur particulas ſtriatas, quæ formantur in angulis quos circa ſe relinquunt, etiam craſſiores eſſe. Verùm non ſtudioſiùs applicueram me ad deducendum prolixiùs hanc particularitatem, ideò quòd non credideram quemquam eam accuratiꝰ diſcuſſurum uti tu diſcuſſiſti, & ſaltem unico verbo eam deſignaveram dicendo, *particulas ſtriatas ab illâ parte cœli venientes multos meatus ad magnitudinem ſuam ſic aptaſſe* &c. Vale.

Egmondæ 17. Febr. 1645.

EPISTOLA CVII.

Dominus Schooten ad D. Carteſium,

Nobiliſſime Domine,

PRomiſſioni meæ de tranſmittendis tibi Libris iſtis deeſſe nolui, nimirum illo, cui titulus eſt, *Diogenes Laërtius de vitis Philoſophorum*, & illo cui, *Gregorius à S. Vincentio de quadratura Circuli & Sectionum coni*. Quantum ad hunc ultimum geſtio ſcire quid de eo ſentias, ideò quod Pater Merſennus p. m. in Libro quem haud ita pridem edidit, qui eſt loco ſecundi Tomi Libri cui titulus: *Cogitata Phyſico-Mathematica*, valde frigidè loquatur de hoc Authore, quem ne quidem nominat, etiamſi prolixè & apertè ſatis de libro ejus loquatur. Maxima laus quâ eum extollit, illa eſt, quòd compoſuerit magnum Librum, & quæſiverit hanc

qua-

quadraturam per vias valde longas, & jam cognitas. Quod accipio prò judicio Domini Roberval, quem mihi conſtat examinando illi operam dediſſe. Cæterum cum ipſemet Vincentius declaret, præcipuum quo uſus ſit adminiculum ad id perficiendum eſſe, *proportionalitates*, de quibus Tractatum compoſuit; quòdque etiam tractet *de ductu plani in planum* quæ procul dubio nova & laude digna ſunt de quibus tamen P. Merſennus ne verbulum quidem, valde dubito de æquitate illius judicii. Si tibi placeat legere quod P. Merſennus de eo ſcripſit, mittam tibi librum ejus, cujus facillimè copiam habebo per Amicum quendam, qui mihi indicavit id quod tibi modo dixi. De cætero ſcripſi ad D. Zuylichem Juniorem, verſus quos compoſuerat ſub Iconem tuum ponendos, nondum æri inciſos eſſe. Videbis eos in folio his addito, quibus etiam adjunxi illos quos in eandem materiam D. Bartholinus compoſuit. Et feci illud favore eorum, *qui in tui laudem ſe profitentur poëtas vel pictores &c. Sed his omiſſis*, proponam tibi modicam difficultatem, in quam incidi dum conatus ſum reſolvere æquationem quandam quatuor dimenſionum, quarum radix eſt Cubica in duabus aliis ſecundùm regulam paginæ 385. nimirum, de dividendis 12 per 3 —— *Ve* 3 —— *Ve* 2, quod aliter præſtare nequeo, quàm ponendo $\frac{12}{3 - Ve\,3 - Ve\,2}$, verum neque hac ratione mihi ſatisfacio. Præterea vellem ut placeret tibi inquirere, utrum hæ quæſtiones paradoxæ bene ſint reſolutæ, *Perſona duæ A & B ſocietatē ineuntes, lucrati ſunt* 12 *aureos; quorū A expendit aureos* 5; *B autem reliquatur aureos* 2, *hoc eſt habet* — 2 *aureos. Quæritur quantum cuilibet ex hàc ſummâ debeatur? Reſpondetur. Solvendos eſſe à B ipſi A* 8 *aureos, quamvis lucrum eſſe manifeſtum ſit. Aliud exemplum de damno. Perſonæ duæ A & B jacturam faciunt* 12 *aureorum, hoc eſt, habent* —— 12 *aureos. Cùm igitur A contribuerit* 5 *aureos, & B* —— 2 *aureos: Manifeſtū fit, ipſi A ex naturâ quæſtionis deberi* —— 20 *aureos, & ipſi B* † 8 *aureos, hoc eſt, B habebit* 8 *aureos: Etiamſi jacturam factam eſſe conſtet.* Ad finem properans tibi humillimas ago gratias pro honore quo me nuper in ædibus tuis affeciſti, affirmando nihil eſſe quod in toto terrarum Orbe magis ambiam, quàm uti tibi commodo & emolumento eſſe poſſim, & quod majoris faciam, quàm quod in tui cognitionem perveniſſe contigerit, quam etiam conſervare conabor. Vale.

EPISTOLA CVIII.

Reſponſio Domini Carteſii ad Dominum Shooten.

Clariſſime Domine

GRatias tibi habeo pro Libris & pro reliquis bonis quæ mihi transmittere tibi placuit; Nunquam antea tanta pennarum copia inſtructus eram, quàm

modo ſum, & modo eas non amittam, major mihi copia eſt, quam pro neceſſitate ſcribendi centum annos; dabit hoc mihi anſam meminiſſe tui, quoties calamum arripio, & multò mihi facilius fuit facere diviſionem 12 per 3 -- *Ve* 3 -- *Ve* 2 quam à me petieras, quam fuiſſet ſi mihi non ſuppetiiſſent ejuſmodi egregii calami. Calculus enim longitudine difficultatem inventionis ſuperat. Producitur pro quotiente,

$$\frac{23220}{3137} \dagger \frac{11088}{3137} Ve\,3 \dagger \frac{12276}{3137} Ve\,2 \dagger \frac{5810}{3137} Ve\,9 \dagger \frac{7278}{3137} Ve\,4 \dagger \frac{7788}{3137} Ve\,6 \dagger \frac{4536}{3137} Ve\,18 \dagger \frac{5022}{3137} Ve\,12 \dagger \frac{3186}{3137} Ve\,36.$$

Uti facilè cognoſcere poteris multiplicando hos novem terminos per 3 -- *Ve* 3 -- *Ve* 2. Nam productum erit 12.

Duæ quæſtiones, quas appellas paradoxas, bene reſolutæ ſunt, quamvis hoc non ſit vulgare, ut homo dives ſocietatem ineat cum paupere, poſſunt tamen evenire ejuſmodi caſus. Ex. gr. Duo Mercatores Amſtelodamenſes ſinguli ſuos Procuratores habent Alepi, & quia non multum confidunt iis Procuratoribus, ſciuntque eos ſibi invicem inimicos eſſe, mandant illis per Litteras, ut quo die eas accepiſſent, ſibi invicem alter alteri rationes redderent, de omnibus iis quæ ex bonis Dominorum ſuorum in manibus habent; quodque ſi deprehendatur alter plus debere quàm pro modulo facultatum, hoc ex alterius pecunia reſarciatur, & id quod reſiduum eſſet in commune conferatur ad emendas merces, neque alter Procuratorem quicquam altero inſcio vendere aut emere poſſit; ſtipulanturque invicem partiri invicem lucrum aut damnum pro ratâ pecuniæ, quam Procuratores in manibus haberent, quo tempore literas acciperent. Quo facto, ſi accidat ut alter Procuratorum habeat quinque librarum millia, alter vero duo millia debeat, ſolutis his duobus millibus ex pecunia primi, ſupererunt tria millia quæ in emptionem mercium collocabunt: & ſi ex iſtis tribus millibus lucrum ipſis redeat duodecim millium, erit hoc quadruplum pecuniæ eorum; Itaque ille qui habebat initio quinque millia, debet ex eo lucrari viginti millia, & per conſequens alter qui erat reliquator duorum millium deberet perdere octo millia. Contra ſi damnum ſit duodecim millium, ille qui habebat quinque millia debet perdere viginti millia, & alter conſequenter lucrari debet octo millia, ideo quod cùm exſolverit duo millia ſua è pecunia primi, impediit ipſum ea impendere in mercem talem quæ damnum quadruplum paritura eſſet. Quantum ad Iconem in tabula ænea, vix ſum eo dignus honore ut curam ſumſeris ejus excudendi, & affabre mihi inciſus videtur, verum neque barba neque veſtimenta conveniunt; Verſus etiam optimi ſunt & humaniſſimi, verùm quia non adeo ſatisfaciunt authori ſuo, approbo ſumopere tuum propoſitum cujus me reddidiſti certiorem, nolle te uti illo Icone, neque eum Libro tuo præfixurum. Cæterum ſi animum ſubiret eum præfigendi, vellem reſcinderes iſta verba, *Perronii toparcha*, *natus die ultimo Martii* 1596. Prima quidem, quod oderim omnis generis titulos; po-

ſterio-

ſteriora verò quod etiam abhoream compoſitores horoſcopiorum, quorum errori contribui videtur, ſi vulgetur dies hominis natalis. Nondum tibi remitto libros tuos, ideò quòd hactenus non vocaverit eos perlegere: Verùm in tantillo quod legi, facile mihi fuit animadvertere paralogiſmum in prætenſa circuli quadratura, & nihil adhuc in magno illo volumine deprehendi præter propoſitiones ſimplices & adeò faciles, ut Author mihi plus vituperii quod tempus ſuum iis conſcribendis conſumpſerit, quam laudis quod eas invenerit, meruiſſe videatur. Ad reperiendum ejus Paralogiſmum, incepi à pag. 1134. ubi ait: *Nota autem eſt proportio ſegmenti LMNK ad ſegmentum EGHF.* quod falſum eſt: Et ut ejus probationem invenirem examinavi propoſitiones præcedentes uſque ad trigeſimam nonam Libri ejuſdem, pag. 1121. ubi animadverti errorem ejus in eo conſiſtere, quod conetur applicare pluribus quantitatibus conjunctis id, quod in propoſitione trigeſimâ ſeptimâ probaverat de iiſdem quantitatibus diviſis, ubi conſequentia ejus falſiſſima eſt. Nam ſi habeantur ex. gr. quantitates 2,4,8. &c. quamvis verum ſit, quod 8 ſe habeat ad 32 in ratione duplici 4 ad 8, & 18 ad 50, etiam in ratione duplici 6 ad 10; Non quidem per id ſignificatur 8 † 18, hoc eſt 26, habere ſe ad 32 † 50, hoc eſt 82, in ratione duplici ejus quæ eſt inter 4 † 6, hoc eſt 10, & 8 † 10, hoc eſt 18. Quicquid deſcribit de *proportionalitatibus* & *de ductibus*, nullo mihi uſui videtur, neque ipſi inſerviit, quàm ut ſe facilius implicaret atque erraret. Vale.

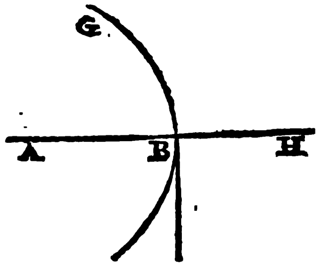
2	4	8
2	6	18
2	8	32
2	10	50

EPISTOLA CIX.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

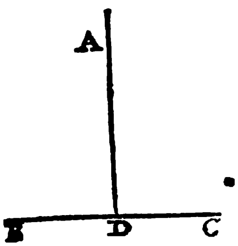
Legi ſaltem quindecim primas paginas ſcripti quod me inſpicere voluiſti, quoniam eò uſque ſaltem mihi dixeras me refutatum eſſe; ſed fateor me in admirationem raptum fuiſſe quod nihil niſi falſum in eo repererim, præter id quod in meis ſcriptis reperitur, quodque Author ex illis decerpſit, ideò quod meis ipſis verbis utatur ad ea exprimenda; Et ſi quædam mutat, veluti cum appellat *impreſſionem*, quod ego voco *celeritatem*, & *directionem*, quod ego voco *determinationem ad ſe movendum verſus certum locum*, hoc nihil magis præſtat quàm ut eum tricis implicet. Mendorum præcipuum quoddam habetur ad finem ſecundæ paginæ, ubi cum poſuiſſet pro axiomate Concluſionem quandam quæ mea eſt, nimirum in Circulo GBF, mobile quod venit à G verſus B, tendere verſus



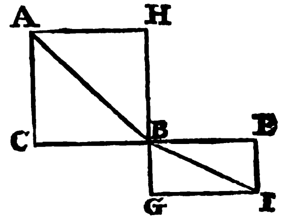
C, id valdè ridiculè probat, dicendo naturam nihil inde terminatum pati, nullamque aliam eſſe lineam quàm B C quæ ſit hîc determinata: quid enim obſtabit quominus dicatur, mobile iterum eſſe à B versùs H potiùs quàm versùs C, cum B H æque determinata ſit, quàm B C, cumque non ignoretur mobile tendere ad recedendum longiùs à Centro lineâ rectâ.

Paginâ nona habetur abſurda diſtinctio inter duo genera impreſſionum; altera per quam corpora propelluntur, & altera per quam attrahuntur; Neque enim datur ulla attractio talis, qualem ille ſibi imaginatur; Et ſi id, quod impreſſionem vocat, eſt velocitas motus in corpore ſe movente, quomodo capiendum eſt, ut ſenſus inſit dictis ſuis, certum eſt, non dari niſi unam ejus ſpeciem, & eſſe eam unam eandemque in Magnete aut in ferro, quàm in aliis corporibus.

Verum omnium mendorum ejus præcipuum occupat paginam decimam, ubi pro principio ſumit quod apertè falſum eſt, nimirum, quod ſi A motum versùs D per lineam perpendicularem offendit obſtaculum B C, reflectetur illud ita, ut ſi nihil de ſua impreſſione communicet obſtaculo, rediturum ſit præciſè in A &c. quamvis enim corpora gravia hoc modo propemodum revertantur, tum cum ſola eorum gravitas ea directè fert versùs Centrum Terræ, abſurda res eſt ex qua conficiatur Principium; ideo quod non impreſſio, quam habent cum ſunt in puncto D, ea ad revertendum impellat, ſed ſola gravitatis eorum actio quæ in ipſis continuat, cum redaſcendunt; idemque non accidit ſi linea B C non ſit parallela horizonti, neque ſi mobile propulſetur ab A versùs D per aliam vim quàm ſolam ſuam gravitatem. Et abſurditas ejus adhuc evidentius apparet in paginis tribus ſequentib⁹, ubi ope falſi iſtius Principii demonſtrare ſatagit quantitatem reflexionum & refractionum tali modo, cui experientia omninò refragatur. Nam per imaginariam ejus ratiocinationem, præſupponendo pilam quæ venit ab A versùs B offendere ſuperficiem C B E, quæ ipſi dimidiam partem impreſſionis ſuæ aut velocitatis aufert, ait quòd ſi fiat B E æqualis C B, ſumatur C I æqualis ſemiſſi ipſius A C, refractionem propulſuram eſſe hanc pilam à B versùs I. Adeò ut cujuſcunque magnitudinis ſit angulus incidentiæ A B H, A C, quæ eſt tan-



tangens complementi ſui, ſemper erit dupla ipſius E I, quæ tangens eſt complementi anguli fracti G B I. Unde ſequitur, proportiones quæ erunt inter ſinus horum duorum angulorum A B H. & G B I, debere eſſe diverſas, prout angulus incidentiæ A B H major aut minor ſupponitur, neque poſſe eum ſupponi ita magnum, ut mobile non tranſeat ſubter hanc ſuperficiem C B E, ſeſeque reflectat versùs alteram partem; & tum cum mobile tranſit ſubter hanc ſuperficiem, ſemper eſſe eandem Proportionem inter ſinus anguli incidentiæ & anguli fracti, etiamſi mutetur magnitudo hujus anguli incidentiæ A B H.



Poſt lepidam iſtam argumentationem ita Author ille pag.13.peccâſſe me in eo, quod demonſtraturus reflexionem, non fuerim uſus eo quo ipſe, argumento; ac ſi peccatum eſſet non imitatum eſſe peccata alterius: Et teſtatum ſane facit nullam ipſe eſſe Logicam naturalem; Nam etiamſi non erraſſet, perperam tamen inferret, me ideò erraſſe, quod ejus argumento uſus non fuerim, ideò quòd ſæpius eadem res diverſis modis probari poteſt. Secundo ait me in Dioptrica mea pag. 17. verſu ult. confundere determinationem motus cum celeritate, quod falſiſſimum eſt. Nam ſexta ante linea ago de celeritate qua refertur ad totum motum: hîc verò ſaltem loquor de derminatione à ſiniſtra dextrorſum, quæ diſtinguit duas partes in hoc motu. Tertiò intendit pag. 14. reprehendere quod ſcripſi de reflexione quæ fit in ſuperficie aquæ, dicens me uti argumento tali quod à certis conjecturis inſulſis quas ibi refert, differat. Et pag. 15. ſaltem hæc ponit verba: *Denique D. Carteſius* pag. 21. & 22. &c. *aut per ſuum* &c. Videtur ſignificare velle plura ipſi ſuppetere in ſcriptis meis reprehendenda; in qua re neſcio utrum magis mirari debeam ſeu ingratitudinem ejus, quod conatus ſit me culpare, etiamſi nihil in ſcriptis ſuis ſinceri inveniatur quod à me non hauſerit; aut ſtupiditatem, quòd tot gravibus in rationem & ſenſum erroribus peccaverit; aut denique ridiculam ejus arrogantiam, prætendentis, quempiam peccâſſe eo ſolo quod ejus imaginationibus ſuffragatus non fuerit, ac ſi nihil ſinceri eſſe poſſet quod phantaſiæ ſuæ non reſpondeat; Verum quòd maximè miror, eſt, quòd per ejuſmodi jactantias & ineptias ſibi nomen aliquod decuſque acquiſiverit, quòdque inveniantur homines, qui ipſi honoraria afferant ad diſcendas falſitates.

Vale.

EPI-

EPISTOLA CX.

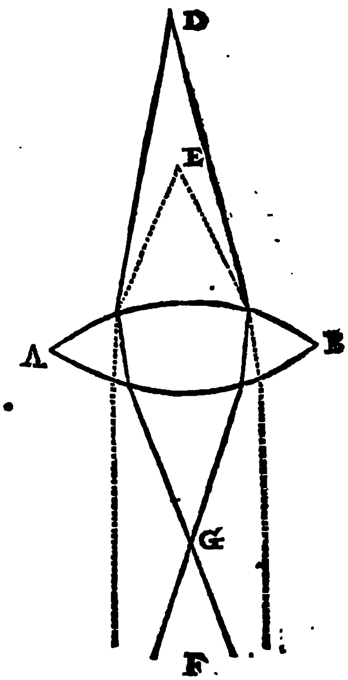
Ad Dominum ***.

Clariſſime Domine,

HUmillimas tibi gratias ago propter literas quas mihi tranſmittere dignatus, & novellis quibus me impertitus es. Accepi à Domino Pollot Litteras, mihi indicantes ſe tua ope vocatum eſſe ad Profeſſoratum in Philoſophia & Mathematica juſſu Serenitatis ſuæ. Summa animi exultatione accipio, quòd refloreſcere debeant ſtudia in tali urbe in qua quondam miles fui. Exacto abhinc aliquo tempore Profeſſor miſit mihi ſcriptum natu minoris filii D. Zuylichem, de Mathematica quadam inventione cui incubuerat; & quamvis non omnem pro votis ſucceſſum expertus ſit (quod mirum non erat, cum talem rem quæſierit, quæ hactenus à nemine inveniri potuit) tamen ita aptè rem aggreſſus eſt, ut nullus dubitem quin aliquando in hac ſcientia ſit futurus egregius, in qua vix quenquam video qui aliquid nôrit. Quantum ad Dominum N. plane oblitus ſum hominis; quicquid aggreditur ita publicè contemnitur, ut vix credam ullum in poſterum fore hominem cordatum, qui curet quicquid ſcribat aut dicat. Quodſi hoc non obſtante defendatur eſſe eum *Eccleſiarum Belgicarum decus & ornamentum*, uti ſe ipſum prædicat, puteturque Eccleſiæ veſtræ magis neceſſarius quàm fuit Johannes Baptiſta, toti Eccleſiæ, uti aſſerunt quidam Idololatrarum ejus, ſique ob eam cauſam jus ipſi ſit dicere quicquid ipſi viſum fuerit ideò Johannes Baptiſta non dubitaverit appellere Judæos progeniem viperarum, meum non eſt ob id excandeſcere; Nam in tot alios invehitur, quibus multo major eſt poteſtas quàm mihi, ut mirum mihi videri non poſſit, quod me intactum non ſinat; Arbitror potius conceſſum illi eſſe privilegium declamandi in quemcunque pro lubitu, neque permiſſum eſſe ex vero vitia ejus oſtendere, vel tum cùm quis jure ad id adigitur, uti docet me Proceſſus ejus contra Sc. niſi periculum quis ſubire velit condemnationis per ipſos quorum auctoritate & potentia nititur. Ignorabam, eum quippiam typis mandaſſe contra D D. Canonicos; ſed Sch. mihi æquè frigidus videtur in defendenda cauſâ propria, ac inidoneus ad defendendam cauſam illorum. Sed & ignoro, utrum verum ſit quod mihi modo relatum eſt: dicitur cauſa ſua cecidiſſe Ultrajecti, defectu probationis eorum quæ allegaverat. Quicquid ejus ſit, permitte mihi ut liberè dicam, quòd quo tempore contra ipſum ſcripſi, jus luſus exigebat ut mihi in ſcriptis reſponderet, non ut imploraret auxilium Magiſtratus ſui, uti imploravit; Verùm cum contra membrum aliquod Statuum Provinciæ ſcribit, jus luſus eſt ut ipſi dica impingatur, non ut tempus teratur contra ipſum ſcribendo; Nimia

moderatio eorum qui juſta poteſtate fruuntur, & nimia temeritas eorum qui eam volunt uſurpare, id fere eſt quod turbat & deſtruit Reſpublicas.

Quantum ad difficultatem de Optica quam tibi viſum fuit mihi proponere, Reſpondeo veriſſimum eſſe, radios qui ab objecto veniunt debere eſſe *divergentes*, aut ſaltem parallelos, tum cum in oculum ingrediuntur, non *convergentes* ad reddendam viſionem diſtinctam; unde ſequitur quòd ſi vitrum convexum A B facit ut radii qui veniunt è puncto D ſint *convergentes* & ſe colligant in puncto C, oculus in puncto C poſitus non poſſit diſtinctè videre objectum poſitum in puncto D. Verùm illud ipſum vitrum, quod facit ut radii venientes è puncto D, ſe colligant in puncto C, facit etiam ut illi, qui veniunt ex alio puncto priori, ex.gr. è puncto E ſint paralleli, aut divergentes cum ingrediuntur in oculum poſitum in puncto C, non exactè, uti debent eſſe venientes ſimul ex eodem puncto, verum adeo parva diverſitate quæ nullo modo ſit ſenſibilis. Itaque objectum poſitum in puncto E, poteſt videri ſatis diſtinctè per oculum C; ſed & objectum in puncto D poſitum poterit videri ab oculo poſito in puncto F; Adeo ut ſi objectum quodammodo magis huic vitro admoveatur, veluti versùs E, aut cum oculus paulò magis removeatur, veluti versùs F, tum tum radii quos mittet versùs oculum ex quolibet puncto, propemodum erunt paralleli, ſive *divergentes*, non quidem in rei. veritate ac ſi venirent exactè ex eodem puncto; ſed tàm parum aberit, ut hoc non obſtiturum ſit quominus viſio ſatis diſtincta ſit.



Vale.

EPISTOLA CXI.

Ad Dominum ***.

Clariſſime Domine,

HEſternum diem dedi lectioni Dialogorum de *Mundo*, quos tibi placuit mihi tranſmittere, ſed nullum in eo deprehendi locum in quo author mihi contradicere ſategerit. Nam quoad illum, ubi dicit, non poſſe fieri perſpicilla appropinquatoria perfectiora illis quæ in uſu jam ſunt, in illo honorificam adeò mei mentionem facit, ut id in malam accipere partem moroſi animi eſſet. Edit quidem pluribus in locis ſententias à meis valde diſcrepantes, ſed cò loci teſtatum non reddit, facere ſe id intuitu mei, ſicut nec ubi opiniones meis conformes exerit. Et facilè largior aliis facultatem quam ipſemet ab iis expeto, nimirùm ſcribendi id quod quiſque veriſſimum arbitratur, id non morando utrum conforme ſit an repugnet opinionibus aliorum.

Plura mihi occurrunt in Dialogo ejus ſatis bona; ad quantum ad ſecundum, in quo Galilæum imitari ſatagit, videtur iis mihi æquo ſubtilior. Optarem tamen plura ejuſmodi opera vulgari; Arbitror enim poſſe ea præparare animos ad recipiendum alias quàm Scholæ opiniones, & nullus credo meis nocitura eſſe.

De cætero, Domine, duplici nomine me nexum habes, eo quòd neque afflictio tua, neque quæ eam meo judicio comitatur negotiorum multitudo, obſtiterint quo minus noſtri memineris, & librum iſtum tranſmittere volueris. Non ignoro multo de amore teneri eorum qui tibi ſanguinis neceſſitudine junguntur, eorumque valde ſenſibilem tibi eſſe jacturam; Sed & cognitus mihi eſt vigor ingenii tui, nec te latere pro certo habeo remedia ad dolorem tuum leniendum adhibenda; Non poſſum me autem abſtinere, quin unum tibi ſuggeram, quod præſtantiſſimum omnium expertus ſum, non ſaltem ad conſtanter ferendum obitum eorum qui mihi amiciſſimi fuerant, verum etiam ad impediendum ne meam mortem metuam, etiamſi ſatis æſtimem vitam. Conſiſtit id in conſideratione naturæ noſtrarum animarum, quas opinor me adeò clarè concipere poſt mortem noſtram duraturas, & natas eſſe ad voluptates multò majores & ad felicitatem quandam multo excellentiorem, quam ſunt illæ in quibus in hac vita fruimur, dummodo noſmet ipſos earum non reddamus indignos per vitia noſtra & vitæ immoderatæ licentiam, atq; ita nos exponamus pœnis quæ impiis ſunt propoſitæ; ut aliud de iis qui moriuntur, concipere nequeam, quàm quòd tranſeant in vitam tranquilliorem & beatiorem noſtrâ, quòdq; nos illos aliquando inviſuri ſimus etiam præteritorum memores. Reperio enim in nobis memoriam intellectualem, quæ ſane à corpore non pendet. Et quamvis Religio nos multa

circa

circa hoc doceat, profiteor tamen in me certam quandam infirmitatem, quæ, ut mihi quidem videtur majori hominum parti communis eſt, nimirum, quòd non obſtante, quòd velimus credere ſi ie invictà quæcunque nos docet Religio, non tamen tantoperè ſoleamus moveri per illa quæ ſola fides nos docet, & ad quæ ratio noſtra pertingere nequit, quàm per illa quæ perſuaſio quædam rationis naturalis evidentiſſimæ comitatur. Vale.

Tui humillimus cultor

DES CARTES.

EPISTOLA CXII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum, objectiones Metaphyſicæ.

LEctæ (Reverendiſſime Pater) Meditationes, quarum copiam mihi feciſti, ſemel tantùm ſed perdiligenter, ſublimes & pereruditæ mihi viſæ ſunt. Dubia tamen mihi inter legendum non pauca orta ſunt. Æquum non eſt ut poſcam ſolutionem eorum ab ipſo authore, niſi ſæpius, & attentiſſimè perlectis iiſdem Meditationibus, ne ſic quidem ſatisfacere mihimet ipſe poſſem. Unum tamen eſt quod clarius mihi explicatum interim vellem, nimirum quid intelligere debeam per voces has, ideam Dei, ideam Animæ, & univerſaliter ideas rerum inſenſibilium. Philoſophorum vulgus, per ideam ſignificare ſolet Conceptum ſimplicem, qualis eſt imago, manens (ut loquuntur) in phantaſiâ, quæ vocatur etiam phantaſma. Sed negat Author Meditationum intelligere ſe talem Dei ideam. Neque ſi ſic eam intelligeret ulla omnino Dei idea eſſe poſſet. Deus enim incomprehenſibilis & infinitus, non poteſt repræſentari per facultatem noſtram imaginativam, quæ rerum ſenſibilium & finitarum tantum capax eſt. Videtur autem is ponere ideam quandam rationalem, quæ ratiocinando excitatur, & quam ideò non phantaſiæ, ſed menti, rationi, intellectui tribuit. Ut verbi gratia, idea Solis phantaſtica, ſit imago illa ejus quæ habet dimenſiones eas quas per Aſtronomicas demonſtrationes in Sole eſſe concipimus. Item ſi Polygonum mille laterum viſui objiciatur, ſtatim habetur ejus idea quæ pertinet ad imaginativam; Sed ea quæ pertinet ad mentem, non habetur niſi lateribus prius numeratis. Ego jam diſtinctinonem idearum, per hæc exempla conſiderans, invenio in exemplo primo habere me per viſionem quidem ideam Solis conſiſtentem circulo lucidiſſimo non magno; quæ idea ſimplici nomine exprimitur, ut quando dico, *Sol*. Nomina enim ſignificant Conceptus ſimplices tantum. Poſtquam autem ratio-

 cinando

cinando collegerim Solem multoties majorem eſſe quam idea illa quæ oculis apparuit, tunc vel fingo circulum ei æqualem, quæ ſemper eſt idea imaginativa, vel concipiens Solem ſine aliâ ideâ præter illam pedalem, dico tamen multo majorem eum eſſe quam videtur. Jam ſi id quod his verbis exprimitur, idea vocanda ſit, eo ſenſu quo idea Dei intelligitur, ſequitur ideam Dei exprimendam eſſe per propoſitionem, puta hanc, *Deus exiſtit*; non per nomen unum tantùm, quod non eſt niſi propoſitionis pars. Similiter idea Polygoni quæ videndo acquiritur, eadem eſt in phantaſiâ antè & poſt laterum numerationem. Sed idea quæ latera numerando acquiritur, (ſi tamen idea vocanda eſt) eſt conceptus complexus, & exprimitur propoſitione, putâ hâc: *Figura hæc habet mille latera*. Hæc inquam ſunt quæ ego intelligo circa diſtinctionem inter ideam quam ponit ille in phantaſiâ, & illam quam collocat in mente, ſive intellectu, ſive ratione. Quæ ſi rectè & ſecundum ſententiam Authoris intellgo, erit ſumma argumentationis qua probat Deum exiſtere, petitio principii. Vel enim ſumit ſine probatione, quod datur idea Dei, & per ideam Dei intelligit, cognitionem (per rationem) hujus propoſitionis, Deus exiſtit, & ſic ſumit quod debebat probare; vel non ſumit ſed probat dari ideam Dei, per hoc, quod ratiocinando poſſumus inferre Deum exiſtere, & ſic probat idem per idem. Idem enim eſt habere ideam Dei, & ratiocinando inferre Deum exiſtere. Idem vitium eſt in argumentatione qua probare vellet, Animam exiſtere incorpoream. Sed vereor ne mea hebetudine non ſatis aſſequutus ſim ſententiam ejus te talibus ideis. Nolo tamen meâ causâ interpelles virum, ut audio, in promovendis ſcientiis occupatiſſimum. Tua ope, ubi convenerimus, tractatumque illum relegero, ſpero me, quid per ideas ejus intelligendum ſit, meliùs expiſcaturum. Vale.

Pariſiis 16. Maji 1641.

EPISTOLA CXIII.

Ad Reverendum Patrem Merſennum.

Reverende Pater,

HOmo ille cujus mihi inſpiciendam exhibuiſti Epiſtolam Latinam quam ad te ſcripſit, nondum in eo eſt ut partibus ſe jungat in judicio quod de rebus ferendum eſt; Nimis benè animi ſui cogitata exprimit, quàm ut credi poſſit eum cogitata aliorum non intellexiſſe. Perſuaſum potius habeo præoccupatum opinionibus propriis vix guſtare poſſe quod judicio ſuo oppoſitum eſt. Itaque prævideo non fore illam ultimam, quæ inter nos vertetur contentionem; quinimo,

imo, arbitror primam illam Epiſtolam eſſe ad inſtar libelli provocatorii, quem mihi exhibet obſervaturus qua fronte eum accipiam; & utrum poſtquam ipſam palæſtram aperuerim cuilibet venienti, non ſim ſimulaturus commenſurare arma mea ſcientiis, mearumque virium contra ipſum periculum facere. Fateor tibi mihi admodum volupe eſſe agere cum viris ingenioſis qualis ipſe eſt, niſi ex eo quod mihi miſit eum jam nimis præoccupatum viderem. Vereor autem ne contra ipſum laterem loturus ſim, & ne qualemcunque operam navem ut illi ſatisfaciam, & ut eum reducam ab infelici via quam ingreſſus eſt, ipſemet tamen eam repetat, quærendo media mihi contradicendi.

Credibilene eſt eum non potuiſſe aſſequi, ut ait, quidnam intelligam per ideam Dei, per ideam animæ, & per ideas rerum inſenſibilium, ſiquidem nihil aliud intelligo per eas, quàm quod ille ipſe neceſſario debuit intelligere tum cum tibi ſe ea non capere aſſerebat. Non enim dicit ſe nihil concepiſſe per vocabula *Deus*, *anima*, & *res inſenſibiles*, dicit ſaltem ignorare ſe quidnam per earum ideas intelligi debeat. Verum enim verò, ſiquidem quippiam concepit per iſtas voces, de quo non eſt dubitandum, ſimul non ignoravit quidnam per earum ideas intelligi debeat, quoniam aliud intelligi non debet, quàm illud ipſum quod concepit. Neque enim ſimpliciter ideas voco imagines in phantaſia noſtra depictas; quin imo eas hoc nomine non appello quatenus ſunt in phantaſia corporali; ſed generatim Ideæ nomine mihi venit quicquid in noſtra anima eſt tum cum aliquam rem concipimus, quocunque modo eam concipiamus.

Vereor autem ne ex illorum numero ſit, qui non credunt ſe poſſe concipere qualemcunque rem, quam ſibi imaginari nequeunt, quaſi verò nulla alia in nobis, præter hanc, eſſet cogitandi & concipiendi ratio. Animadvertit quidem me in ea non eſſe ſententiâ, & ipſemet ſatis teſtatus eſt, neque ſe ita opinari, cum ipſemet dicat, Deum non poſſe per imaginationem concipi; Verùm ſiquidem non concipiatur per imaginationem, aut nihil concipitur cum de Deo ſermo eſt (quæ nota eſſet ſtupendæ cœcitatis) aut alio ille modo concipitur; at quocunque modo concipiatur, habemus ejus ideam; ſiquidem nihil per verba noſtra exprimere poſſumus, cum intelligimus id quod dicimus, ex quo ipſo non certum ſit eſſe in nobis Ideam ejus rei quam verbis noſtris expreſſimus.

Si igitur accipere velit vocabulum *Idea* eo modo quo ipſe me eam accipere profeſſus ſum, non immorando æquivocationi eorum, qui eam ad ſolas rerum materialium imagines quæ ſe in imaginatione formant, reſtringunt, facile ipſi erit cognoſcere, per Ideam Dei nihil aliud me intelligere, quam quod omnes homines intelligere conſueverunt cum de eo loquuntur, & quod ipſemet neceſſariò intelligere debuit. Quomodo enim ſecus dicere potuiſſet, Deum eſſe infinitum & incomprehenſibilem, nec poſſe eum repræſentari per imaginationem noſtram; quomodo ergo aſſeverare poſſet attributa iſta & infinita alia quæ nobis magnitudinem

dinem ejus exprimunt, ipſi convenire, niſi ejus haberet Ideam? Itaque fatendum eſt, quod quis habeat Ideam Dei, neque poſſit ignorari qualis hæc ſit Idea, neque quid per eam intelligi debeat. Abſque eo enim nihil plane de Deo cognoſcere poſſemus. Et vanum eſſet, ex. gr. dicere, credere nos *eſſe Deum*, & aliqua ipſi convenire attributa; hoc enim nihil eſſet, ſiquidem illud nullam imprimeret animæ noſtræ ſignificationem; quæ omnium maxime impia & abſurda foret.

Quantum ad animam multò magis manifeſtum eſt; Cum enim uti demonſtravi, nihil aliud ſit quàm res cogitans, impoſſibile eſt ut unquam aliquam rem cogitare poſſimus, niſi eodem momento idea in nobis ſit animæ noſtræ, tanquam rei idoneæ ad cogitandum ea omnia quæ nos cogitamus. Fateor quidem ejuſmodi rem non poſſe concipi, hoc eſt, non poſſe repræſentari per imaginem corporalem; cæterum hoc non ita mirum eſt. Imaginatio quippe noſtra idonea ſaltem eſt ad ſibi repræſentandum ejuſmodi res quæ ſub ſenſus cadunt. Et quia anima ſive Mens noſtra neque colorem habet, neque odorem, neque ſaporem, neque quippiam quod ad corpus pertinet, non eſt poſſibile eam concipere, aut ejus ſibi formare imaginem; Cæterum non eò minus conceptibilis eſt, quin imò, veluti per eam concipimus omnia, ita ipſa etiam ſola magis conceptibilis eſt omnibus aliis rebus.

Poſt hæc tibi dicere teneor, amicum tuum non bene mentem meam aſſecutum eſſe, cum ad notandam diſtinctionem, quæ eſt inter ideas quæ ſunt in phantaſia, & eas quæ ſunt in anima, ait, illas exprimi per nomina, has autem per propoſitiones; Nam ſive per nomina, ſive per propoſitiones exprimantur, ea non eſt ratio, quæ facit, ut ad animam aut imaginationem pertineant: utræque enim his duobus modis exprimi poſſunt. Verùm ratio eas concipiendi earum differentiam conſtituit; Adeò ut, quicquid concipimus abſque imagine, ſit idea ſolius mentis, & quicquid cum imagine concipimus ſit idea imaginationis. Et quia limites imaginationis valde anguſti ſunt & reſtricti, cum tamen mens noſtra nullis includatur, pauca ſunt vel corporalia quæ poſſimus imaginari, etiamſi capaces ſimus ea concipiendi. Sed & omnis hæc ſcientia quæ forſitan magis ſubjecta videri poſſit imaginationi noſtræ, ideo, quòd illa non conſideret, niſi magnitudines, figuras & motus, nullatenus fundata eſt ſuper fictionibus ſuis, ſed ſuper ſolis notionibus claris & diſtinctis mentis noſtræ; quod ſatis ſuperque cognitum eſt iis, qui vel tantillam ei operam navârunt.

Verùm enim verò per quam inductionem potuit inferre ex ſcriptis meis ideam Dei exprimi debere per hanc propoſitionem, *Deus exiſtit* ad concludendum, præcipuam rationem, qua utor ad probandam ejus exiſtentiam, nihil aliud eſſe quàm Petitionem Principii? ſane oculis præditum eſſe oportet qui ea ibi viderit, quæ ego nunquam ibi inſerere cogitavi, quæque mihi nunquam in mentem venerant, ante-

quam

quam ejus Epiſtolam inſpexiſſem. Deduxi probationem Exiſtentiæ Dei ex Idea quam in me ſentio, Entis ſummè perfecti, quæ notio communis eſt quæ de eo habetur. Et verum eſt ſolam conſiderationem talis entis, facillimè deducere ad cognitionem ejus Exiſtentiæ, ita ut fere idem ſit concipere Deum & concipere quòd exiſtat. Cæterum hoc non obſtat, quò minus idea, quam de Deo habemus, aut de Ente ſummè perfecto valde differat ab hâc propoſitione, *Deus exiſtit*, & quominùs alterum poſſit eſſe medium aut antecedens ad probandum alterum.

Eodem modo, conſtat, quòd poſtquam perventum fuerit ad cognitionem naturæ mentis noſtræ per eos gradus per quos ego eam hauſi, cognitumque eo modo eſſe eam ſubſtantiam ſpiritualem, cum videam ipſi convenire omnia attributa quæ ad ſubſtantias ſpirituales pertinent; non opus fuit inter Philoſophos excellere, ad concludendum, uti concluſi, eam itaque non eſſe corporalem. At ſine dubio oportet habere intellectum bene patentem ac compoſitum ad exemplum vulgi, ad capiendum quod aliud ex alio non ſequatur, & ad deprehendendum hujus ratiocinationis vitium. Hoc eſt quod ab eo oſtenſum velim, neque répugnabo id ab eo diſcere, ſi me dignetur informâre. Quantum ad me non ipſi denegabo quicquid luminis in me erit, ſi modò bona fide mecum agere velit. Vale.

EPISTOLA CXIV.

Ad Dominum ****.

Clariſſime Domine,

ETiamſi profundè inhæreant animo meo beneficia quæ accepi tua tam cum Pariſiis eſſem, quàm etiam in has regiones reverſus, pro eo tamen cujus me certiorem fecit D. Martigny, qui mihi indicavit, ſine te nihil ſe acturum fuiſſe in expediendo Diplomate Penſionis quod mihi tranſmiſit, non anxie tibi hîc gratias agam; Eorum ſaltem eſt qui ingrati eſſe volunt, iſto genere monetæ ſatisfacere, ut verbis compenſent vera quæ acceperint beneficia. At obnixè rogatũ te velim ne accipias in malam partem, quod tibi ingenue fatear, non dubitare me, quin inpoſterum ſummo me favore & benevolentia ſis complexurus, non quidem ob quodcunque meritum, quod mihi arrogem, ſed quòd jam pluribus me beneficiis cumulâris, quam quiſquam meorum amicorum aut neceſſariorum; adeò ut jure me tuum vindicare poſſis. At cum omnes amicitiæ cauſas perquiro, nullam invenio, quæ æquè magna & urgens ſit atque iſta. Arrogo autem mihi hanc ſcribendi licentiam, ut cum ſcias me ea animo volutare, etiam dubitare nequeas,

me

me zelo ſingulari ad tibi ſerviendum agi. Cui unum hoc addam, nimirum, Philoſophiam quam colo, non eſſe adeo barbaram & brutam, ut uſum paſſionum rejiciat; Contra, is ipſe & quidem ſolus eſt, in quo omnem dulcedinem & felicitatem hujus vitæ collocem. Et quamvis plurimæ ſint iſtarum paſſionum quarum exceſſus vitioſi ſunt, ſunt tamen aliæ quædam, quas eò meliores arbitror, quò magis exuberant, inter quas etiam gratitudinem perinde ac inter virtutes refero; Ideoque non crederem eſſe neque virtuoſus, neque beatus, niſi magnoperè concupiſcerem tibi quacunque occaſione datâ effectu ipſo probare eam mihi non deeſſe. Et quia mihi ad præſens aliam occaſionem non ſuppeditas, quàm ut duabus tuis quæſtionibus ſatisfaciam, omni ſtudio enitar ut probè id fiat, quamvis altera quæſtionum tuarum ſit de tali materia, quæ à conſuetis meditationibus meis longiſſime recedit.

Primò itaque tibi dicam, exiſtimare me, eſſe certam aliquam quantitatem motus in omni materia creata quæ nunquam neque augeſcit, neque diminuitur: & per conſequens tum cum corpus aliquod facit movere alterum, tantum de motu ſuo deperdit quantum alteri communicat. Veluti cum lapis ex alto in terram decidit, ſi non reſiliat ſed ibi maneat, concipio in cauſa eſſe, quod hanc terram moveat atque ita motum ſuum in illam transferat. At ſi ea pars terræ quam movet, millies plus materiæ continet quàm ipſe, transferendo in ipſam partem motus ſui non niſi milleſimam partem velocitatis ejus ipſi communicat. Et quia, cum duo corpora inæqualia recipiunt tantundem motus, unum æque ac alterum, hæc æqualis quantitas non confert tantam celeritatem majori quantam minori, poterit hoc ſenſu dici, quo plùs materiæ corpus aliquod continet, eo plus illud habere inertiæ Naturalis. Cui addi poſſet, corpus magnum meliùs poſſe transferre motum ſuum in alia corpora, quàm parvum, & minus ab iis moveri poſſe. Adeò ut ſit ſpecies quædam inertiæ quæ dependet à quantitate materiæ, & alia quæ dependet ab extenſione ſuarum ſuperficierum.

Quantum ad tuam ſecundam quæſtionem, tu ipſemet, me judice, tibi benè reſpondiſti de qualitate cognitionis Dei in Beatitudine, diſtinguendo illam ab illa quam ad præſens habemus, eo quod illa erit intuitiva; Et ſi hîc terminus tibi non ſatisfaciat, arbitreriſque hanc cognitionem Dei intuitivam parem noſtræ aut ſaltem ab ea diverſam eſſe in pluſculo aut minuſculo rerum cognitarum, non autem in modo cognoſcendi, in eo, meo judicio, à recto tramite recedis. Cognitio intuitiva eſt illuſtratio mentis, per quam conſpicit in lumine Dei res illas quas ipſi placuit ei detegere per impreſſionem directam claritatis divinæ in noſtrum intellectum, qui in eo non conſideratur tanquam agens; ſed ſaltem veluti recipiens radios Divinitatis. Omnes autem notitiæ quas in hac vitâ abſque miraculo de Deo habere poſſumus, deſcendunt ex argumentis & progreſſu ratiocinationis

nis noſtræ, quæ eas deducit ex Principiis fidei quæ obſcura ſunt, aut inveniunt ex Ideis & notionibus naturalibus, quæ ſunt in nobis, quæ quantumvis ſint claræ, tamen craſſiuſculæ & confuſæ ſunt in tàm arduo ſubjecto. Adeo ut quicquid cognitionis acquirimus per vias illas quibus ratio noſtra inſiſtit, primò involutum ſit eorundem è quibus ductum eſt Principiorum tenebris, tum etiam incertitudini, quam in omnibus noſtris argumentationibus experimur.

Confer jam duas iſtas cognitiones, & perpende, utrum in hac perceptione turbida & incerta, quippiam quod nobis multùm negotii faceſſit, & quo etiam acquiſito non niſi quibuſdam momentis utimur, ſimile ſit lumini puro, conſtanti, claro, certo, facili & ſemper præſenti.

Cæterum an mens noſtra tum cum à corpore erit ſeparata, aut cum corpus illud glorificatum ipſi nullam ampliùs impedimentum creaverit, non poſſit tales recipere demonſtrationes & cognitiones directas de eo num tu dubitare poſſis, cum in hoc ipſo corpore ſenſus ipſi ejuſmodi cognitiones ſuppeditent rerum corporalium & ſenſibilium, cumque anima noſtra jam habeat earum quaſdam ex beneficentiâ ſui Creatoris ſine quibus ratiocinationis capax non eſſet? Fateor eſſe illas aliquantulum obtenebratas mixturâ corporis; attamen ſubminiſtrant nobis cognitionem quandam primam, gratuitam, certam, quamque mente noſtra multo majori confidentia attingimus, quàm relationi oculorum noſtrorum tribuimus; Nonne mihi largieris, minus te certum eſſe præſentiæ objectorum quæ vides, quàm veritatis hujus propoſitionis: *Cogito ergo ſum*: Cæterum cognitio iſta non eſt opus tuæ ratiocinationis, neque præceptum tibi à Magiſtris tuis traditum. Anima tua eam ſentit, videt, contrectat; Et quamvis imaginatio tua, quæ ſe per ſummam importunitatem cogitationibus tuis intermiſcet, claritatem ejus diminuit, dum eas ſuis figuris replere ſatagit, eſt tamen illa argumentum capacitatis animarum ad recipiendum à Deo cognitionem intuitivam. Prævideo te occaſionem dubitandi traxiſſe ex opinione in qua es, cognitionem intuitivam Dei eſſe illam quâ Deus per ſe ipſum cognoſcitur; Et huic fundamento ſuperſtruxiſti hoc argumentum. Cognoſco Deum eſſe unum, ideo quia cognoſco eſſe illum Ens neceſſarium; Hæc autem forma cognoſcendi ipſo Deo & ſolo utitur; Unde cognoſco Deum eſſe unum, per ſemetipſum; Et per conſequens intuitivè cognoſco Deum unum eſſe. Non arbitror opus eſſe multa diſquiſitione ad deſtruendum hoc argumentum; Vides enim, quòd cognoſcere Deum per ſemet ipſum, hoc eſt, per illuſtrationem immeditatam divinitatis in anima noſtra, uti intelligitur per cognitionem intuitivam, aliud plane ſit, quam uti Deo ipſo, ad faciendam inductionem unius attributi ab altero; aut ut convenientius loquar, uti cognitione naturali (& per conſequens quodammodo obſcura, ſaltem ſi

eam cum altera conferas), attributi Dei ad formandum ex ea judicium, quod inferat aliud Dei attributum. Fatendum eſt tibi itaque, non videre te in hac vita in Deo & per lumen ejus quòd ſit unus; ſed concludis illud ex propoſitione quam de eo formâſti, & deducis eam vi argumentationis, quæ machina ſæpenumerò fallit. Vides quàntum in me poſſis, cum me feceris tranſgredi, limites Philoſophiæ quos mihi præſcripſi, ut exinde teſtificarer me eſſe &c.

EPISTOLA CXV.

Ad Dominum de la Forge Medicum Salmurienſem.

Obſervationes D. Clerſelier circa actionem Animæ in Corpus.

Vir Clariſſime,

HActenus ignorabam te tam ſtrenuum athletam eſſe. Video enim te non ſatis habere declinare ictus Urbanitatis, quos me juſta meritorum tuorum cognitio in te ſtringere coëgit, verum etiam eos tanta vi in me retundere ſatagis, ut etiam ſcutum mihi excutias atque inidoneum propriæ defenſioni reddas; verùm non refugio, quo minus ſentiam ictus tàm ſtrenuæ tàm humanæ, & tam amicæ dextræ, qualis eſt tua, meque ſemel ad præſens victum fatear, ne pluries victrices tuas manus mihi experiri opus ſit. Itaque ſileant, ſi tibi placet, & hîc ſubſiſtant verba honoris & officii.

Hoc jam mihi dicendum ſupereſt, quòd videam modicum intereſſe inter id quod tu ſentis de modo quo Anima & Corpus in ſe invicem agunt, & quod tibi è mea ſententia ſuper eà re communicavi. Deprehendo æquè ac tu, vim moventem, & illam etiam quæ ſaltem determinat motum ad libitum ſuum & prout ipſi placet, nihil in ſe corporale innuere, atque ita abſurdum haud judico, illam poſſe convenire Animæ. Adhæc deprehendo vim iſtam omnino non pendere ex organis Corporis, ſed neceſſario aliunde provenire debere, ut effectum ſuum in corpore habeat. Cum enim eſſentia corporis in ſola extenſione in longitudinem, latitudinem & profunditatem conſiſtat, animadverto conſequenter naturam iſtius extenſionis eſſe ut ſit diviſibilis in plures partes, & partes iſtæ ſint capaces motus. Ita ut corpus in particulari ex ſe ipſo idoneum ſit moveri,

veri, non autem ſe ipſum movendi, neque movendi aliud, niſi quatenus jam motum eſt. Atque ita principium motus extra corpus eſt.

Verùm, ſicùt non alias cognoſcimus niſi duas ſubſtantiarum ſpecies, alteram ſpiritualem, alteram corporalem, neceſſe eſt, ut omnes proprietates, quas cognoſcimus habere aliquam exiſtentiam, ad alterutram harum ſubſtantiarum pertineant; atque ideò illæ, quas cognoſcimus non pertinere ad ſubſtantiam corporalem, veluti illam quæ dat motum primum corpori, aut ipſi imprimi planè novum, qui auget quantitatem illius qui jam in mundo eſt, pertineant ad ſubſtantiam ſpiritualem.

Ad quam autem ſubſtantiam ſpiritualem? ad finitam ne, an ad infinitam? Ajo, ſolam infinitam idoneam eſſe ad imprimendum primum motum corpori; ſed finitam, veluti animam hominis, ſaltem idoneam eſſe poſſe ad determinandum motum qui jam eſt. Cujus rei ratio eſt, quòd non noverim aliam vim idoneam ad efficiendum ut res aliqua ſit, & exiſtat, quæ non eſt, quam vim Divinam; Ideo quòd diſtantia infinita, quæ eſt inter nihilum & Ens, non poſſit ſuperari quàm per vim actualiter infinitam.

At fortaſſe dices, quod cum motus nihil aliud ſit quàm modus materiæ, qui jam ſubjectum ſuum præſupponit, ſaltem per ordinem naturæ, non opus ſit tam magna vi ad eum ibi introducendum, cum materia naturæ ejus ſit diviſibilis & ſine repugnantia ad eum recipiendum.

Ad hoc reſpondeo, quòd ſicuti antequam materia eſſet, voce omnipotente Creatoris opus fuit, ad eam è nihilo in quo erat extrahendam; Eodem modo ad movendum aut vivificandum hanc materiam, & efficiendum ut principium generale & univerſale omnium ejus formarum è ſuo nihilo egrediatur, eàdem ipſâ voce opus fuit. Vox autem cujuſcunque alterius ſpiritus non ſatis vigoris habuiſſet, ad imprimendum rebus auditum & obſequium; ſaltem niſi voluntas Creatoris concurriſſet. Qualeſcunque enim eſſe poſſunt proprietates hujus materiæ, non poſſunt eſſe aliæ, quàm quales Deus eſſe voluit; Atque ita etiamſi verum eſſet, materiam ad vocem Angeli, id eſt, ex voluntate ejus prima vice motam & diviſam eſſe, vox tamen ipſius ſaltem fuiſſet Inſtrumentum voluntatis divinæ, cujus ſola virtus hoc miraculum operata eſſet, nam impoſſibile eſt ut nihilum motus obediat cuiquam, niſi ſoli potentiæ infinitæ.

Cæterum non idem eſt de determinatione motus, quæ nihil reale in natura addit, quæque plus non dicit quàm motus ipſe, qui abſque determinatione eſſe nequit. Adeò ut mirum non ſit, animam habere facultatem, eum determinandi, uti eam habere propria evincit experientia; Neque enim hoc impe-

dit, quominus Deus author ſit omnium formarum quæ ſucceſſivè in materia fiunt, quæ omnes ſunt effectus, conſequentiæ & dependentiæ motus quem ibi introduxit, & quem ibi conſervat, atque ita quominus verè ſit Creator omnium rerum.

Verum enim verò ut ſciatur quo pacto fiat hæc determinatio, fatendum eſt nos ignorare quo modo anima noſtra ſpiritus animales in nervos mittat & poſtmodum in muſculos ad movendũ membra noſtra prout deſignavit voluntas noſtra. Verùm uti Magiſter noſter nos docet, mirum hoc non eſt: Modus enim ille non ab anima ſola pendet, ſed de unione quæ eſt inter Animam & Corpus: quæ Unio neque ipſa etiam à ſe ſola dependet, & cujus omnes effectus & conſequentiæ, ob eandem rationem in anima quodammodo obſcuræ & confuſæ ſunt. Verùm eo nonobſtante, ſi id penitùs inſpicere velimus, ineſt nobis cognitio omnis illius actionis, per quam anima membra movet, quatenus talis actio in anima eſt & ab ea dependet; ſiquidem nihil in ea aliud eſt quàm inclinatio voluntatis ejus ad hunc vel illum motum, quæ inclinatio ipſi clara eſt, nihilque obſcuritatis habet. Verùm quòd inclinatio illa ſuæ voluntatis ſubſequentem habeat curſum ſpirituum in nervis & muſculis, & quicquid ad illum motum requiritur, hoc non eo ſimpliciter accidit, quod ea id velit, nam eo modo voluntas noſtra ſemper executioni mandaretur, neque corpus unquam foret paralyticum; (Nam quo unquam tempore anima noſtra plus voluntatis habet ad efficiendum motum corporis cui juncta eſt, quàm tum cum in eo ſtatu non eſt ut ipſi obedire poſſit?) Verùm hoc accidit propter convenientem diſpoſitionem, in qua corpus eſt tum cum Anima vult, & ſe determinat ad aliquem motum, cujus diſpoſitionis ipſa quidem ignara eſſe poteſt.

Cæterum deſunt adhuc nonnulla. Nam præterea opus eſt ut Anima iſti corpori benè diſpoto ſit unita; ideo quòd Anima non habeat ullam poteſtatem in corpus etiamſi quàm optimè diſpoſitum, niſi ei unita ſit. Verum etiamſi Anima noſtra ignara ſit modi unionis iſtius, non poteſt tamen ignorare unionem quæ eſt inter ipſam & corpus; id quod maximè teſtificatur per determinationes voluntatis ſuæ, quæ omnes feruntur ad movendum corpus cui novit ſe eſſe junctam; reliquæ verò non item.

Cæterum adhuc non ſufficit corpus bene diſpoſitum, aut Animam noſtram ipſi junctam eſſe, ut ex inclinatione noſtræ voluntatis ſequatur in corpore motus; requiritur præterea, motum illum naturaliter jungi cum voluntate quæ in nobis eſt (unde efficitur vinculum iſtud non ex nobis proficiſci, quoniam in noſtra poteſtate non eſt, atque ideo venire illud ab Authore unionis iſtius:) Poſſumus enim habere vol ntates, quas non ſequuntur effectus, etiamſi corpus noſtrum ſatis diſpoſitum ſit ad eas exequendas. Ex. gr. Sit in nobis quantumvis

tumvis voluntatis excitandi in corpore noſtro diſpoſitionem iſtam quæ cauſatur in nobis ſenſum lætitiæ aut triſtitiæ, nunquam id effectui dabimus, etiam ſi corpus noſtrum ſatis ad id diſpoſitum ſit; ſiquidem vel minimam cogitationem, cui motus ille aut mutatio corporis naturaliter juncta eſt, ſtatim diſpoſitionem ejus arrepturus eſt.

Neque etiam dici poteſt, Animam noſtram eſſe junctam & unitam corpori, quantumvis ſe ad nutum voluntatis ejus moveat, niſi hic motus immediatè ſequatur ejus voluntatem, & Anima ſimul cognoſcat ſe ipſi unitam eſſe, per ſenſum aut perceptionem talem, quam non poteſt ignorare. Nam, ex. gr. cum verto aut moveo baculum aut calamum, quod facio dum hæc ſcribo, etiamſi calamus iſte moveatur ad nutum voluntatis meæ, motus tamen ejus non venit immediatè ex voluntate mea, cum interventu manus meæ moveatur. Et ſi canis veniat vocatus, etiamſi faciat quod voluntas noſtra præcipit, conſtat tamen ipsâ experientiâ Animam noſtram non eſſe unitam corpori canis. Sed & aut voce aut manu opus eſt aut aliquo alio exteriori ſigno, ad efficiendum ut ad nos accedat, non ſaltem actus interior voluntatis noſtræ, qui ſufficit ad movendum corpus benè diſpoſitum cui Anima noſtra juncta eſt, quando modus ille naturaliter junctus eſt cum cogitatione aut voluntate quæ in nobis eſt.

Fateor equidem Animam poſſe jungi corpori, etiamſi illa relatio actionis & paſſionis quæ eis intercedit, per exteriora ſigna non appareat, nullaque ejus memoria relinquatur: Cognoſcitur id ex veterno, in quo inficias ire non poſſumus, quod tum Anima non deſinat unita eſſe corpori, etiamſi commercium inter illa conſuetum videatur eſſe plane interruptum, neque quicquam recordemur ejus quod tum in Anima noſtra occaſione corporis accidit. Verum non propterea adduci poſſum ut credam, Animam non ſemper ſentire unionem iſtam quam habet cum corpore cui juncta eſt, ſiquidem eò cogitationes ſuas reflectat. Et ex hac perceptione reſultat in Anima cognitio illa quod hoc corpus ad ipſam attineat, modo quam alio, multo proprie & magis particulari, quam quæcunque alia in toto mundo. Cognoſcit, unionem iſtam id reddere ſuum, & per ipſam & propter ipſam ſaltem corpus iſtud effectu & realiter verum ſuum & proprium corpus eſſe.

Quodſi poſt hæc ulterius progredi vellemus, ad inveſtigandum quomodo Anima noſtra, quæ incorporalis eſt, poſſit movere corpus, Dominus Carteſius ibidem judicioſè admodum addit, neque ullam ratiocinationem, neque comparationem ex aliis rebus ductam dari, quæ nos id docere poſſit. Ideo tamen nos de eo dubitare non poſſe, cum experimenta certiſſima & evidentiſſima id quotidie ſatis ſuperque teſtentur. Et notandum eſt, eſſe hanc unam ex illis rebus, quæ per ſe cognita ſunt, quibuſque nos tenebras offundimus, quotieſcunque eas per

alias explicare conamur; Et ratio quæ me impellit ad acquieſcendum huic Domini Carteſii ſententiæ, eſt, quòd animadvertam non magis debere nos neque poſſe plus cognoſcere, quomodo Spirituale agat in corporale, aut corporale in Spirituale, quàm cognoſcere poſſumus quomodo Deus cuncta creavit, quomodo ſe declaravit, quomodo ſe declaraverit & Nihilo obſequium impoſuerit, & ut verbo dicam, quomodo extra ſe agat. Sunt enim illi effectus omnipotentiæ & ſapientiæ ejus, quæ captum ingenii noſtri exſuperant, cum poſſibile non ſit mentem finitam, qualis noſtra eſt, poſſe cognoſcere modum agendi mentis infinitæ, neque Creaturam poſſe aſſequi, quo modo è manibus Creatoris ſui exierit. Poteſt equidem Creatura cognoſcere & mirari effectum omnipotentiæ ejus videndo ſe & intuendo quando eſt, cæterum antequam eſſet non potuit cognoſcere modum quo uſus eſt ad efficiendum ut eſſet. Eadem plane ratione Anima benè poteſt cognoſcere & mirari effectum unionis ſuæ cum corpore, & poteſtatem reciprocam quam in ſe habent; ſed non poteſt rationem reddere ſuæ unionis, neque effectuum ejus; Cum enim nulla ſit relatio vel affinitas inter proprietates hujus & illius, hoc eſt, inter motus corporis & cogitationes Animæ, unio quæ inter illa eſt, nullam aliam cauſam habere poteſt, quam voluntatem illius qui ea junxit & uniit, neque quicquam præter experientiam datur, quod nos docere poſſit, quænam illa ſit unio. Vale.

Pariſiis IV. Decembr. 1660.

F I N I S.

